This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Digitized by Google

NEH

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

6185

Bought

September 9, 1908 - March 5, 1909.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken**, in Tübingen. **Th. Liebisch**, in Berlin.

Jahrgang 1908.

II. Band.

Mit XIII Tafeln und 10 Figuren im Text.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1908.

Digitized by Google

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Digitized by Google

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Böse, E.: Zur Frage der Entstehung des sogenannten mexikanischen Zentralplateaus. (Mit Taf. XI, XII und 6 Textfiguren.) 114

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Zweiter Artikel 32

— Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Dritter Artikel. Der Alpenbogen 55

Frech, F.: Ueber das Klima der geologischen Perioden. (Mit Taf. V, VI und 1 Textfigur.) 74

Gaub, F.: Die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb. Vorläufige Mitteilung. (Mit Taf. VII, VIII.) . 87

Heim, A.: Ueber rezente und fossile subaquatische Rutschungen und deren lithologische Bedeutung. (Mit Taf. XIII und 3 Textfiguren.) 136

Nies, A. und V. Goldschmidt, Ueber Korund. (Mit Taf. IX, X.) 97

Schleimer, H.: Synthetische Studien. (Mit Taf. I, II.) 1

Schuster, J.: Ueber ein pliocänes Eichenholz aus Idaho. (Mit Taf. III, IV.) 49

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Seite

D'Achiardi, G.: Le cave di Tormalina dell' Isola d'Elba . . . -32-

— Zeoliti del filone della Speranza presso S. Piero in Campo (Elba) . . . . . -33-

Adams, G., E. Haworth, W. R. Crane: Economic Geology of the Jola Quadrangle, Kansas . . . . . -376-

Digitized by Google

Seite
Aloisi, P.: Adamina di Monte Valerio (Campiglia marittima) . -318-
— Contributo allo studio petrografico delle Alpi Apuane. (Rocce granitiche, eufotitiche, diabasiche e serpentinose.) . . . . . -214-
— Rocce a spinello dell' Isola d'Elba . . . . . -211-
Andersson, J. G.: Solifluction, a component of subaërial denudation . . . . . -344-
Andrejew, I.: Die Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Kristalle . . . . . -150-
Andrews, E. C.: The ice-flood hypothesis of the New Zealand sound basins . . . . . -340-
Arber, N. E. A.: On Triassic Species of the Genera Zamites and Pterophyllum: Types of Fronds belonging to the Cycadophyta -448-
Arthaber, G. v.: Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus Metriorhynchus . . . -439-
— Ueber die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung . . . . . -399-
Bach, F.: Listriodon splendens H. v. M. aus Steiermark . . . . -430-
Bagg, R. M.: Miocene Foraminifera from the Monterey Shale of California with a few species from the Tejon formation . . . -283-
Bain, H. F.: Some Relations of Palaeogeography to Ore-deposition in the Mississippi Valley . . . . . -218-
Bardet, G.: Inclusions de cristaux de quartz, de rutile et de sidérose dans un quartz de l'Uruguay . . . . . -143-
Baren, J. van: De morphologische Bouw van het Diluvium ten Westen van den Ijsel . . . . . -252-
Baschieri, E.: Nuove considerazioni sulla costituzione dell' Ilvaite . . . . . -311-
— Studio sulla costituzione delle zeoliti . . . . . -314-
— Sulla costituzione dell' ilvaite . . . . . -310-
Bascom, F. und V. Goldschmidt: Anhydritzwilling von Aussee -320-
Bastin, E. S.: Some unusual rocks from Maine . . . . . -372-
Bazarewski, St. v.: Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden . . . . . -186-
Beckenkamp, J.: Ueber die Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems . . . . . -148-
Bell, J. M.: The possible granitization of acidic Lower Huronian schists on the north shore of Lake Superior . . . . . -374-
Berthelot: Synthèse du quartz améthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences radioactives . . . . . -170-
Bertrand, L.: Le rôle des grands mouvements horizontaux dans la formation des chaînes de montagnes . . . . . -231-
Berwerth, F.: Zwei neue Magnetkiesvorkommen aus Tirol, Oesterreich . . . . . -295-
Biltz, W.: Einige Versuche über ultramikroskopische Löslichkeitsbestimmung . . . . . -5-
Bloch, C. und M. Hoffmann: Beiträge zum Werte der heutigen Bodenanalyse . . . . . -186-
Block, J.: Ueber einige Reisen in Griechenland mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, sowie der Baumaterialien, insbesondere der Marmorarten Griechenlands im Vergleich mit denjenigen Deutschlands und einiger anderer Länder . . -217-
Boudouard, O.: Sur les silicates d'alumine et de chaux . . . -152-
Boule, M.: Observations sur un silex taillé du Jura et sur la chronologie de M. Penck . . . . . -424-

Digitized by Google

Seite

Boussac, J.: Observations sur la faune des couches supérieures de Bracklesham à Nummulites variolarius . . . . . -91-
— Valeur stratigraphique de Nummulites laevigatus . . . . . -91-
— La transgression du Ludien dans le bassin de Paris . . . . -91-
— La limite de l'Éocène et de l'Oligocène . . . . . -92-
— Sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz . . . -405-
Branca, W.: Fossile Flugtiere und Erwerb des Flugvermögens -108-
Bréon, R.: Galets et sables du Pas-de-Calais . . . . . -57-
Briquet, A.: Extension de la plage soulevée de Saugatte . . . -411-
— La vallée de la Meuse en avale de Liège . . . . . -409-
Briquet, E.: Sur les relations des sables à lignites du Rhin et les terrains tertiaires marins . . . . . -92-
Broili, W. F.: Ein montiertes Skelett von Labidosaurus hamatus Cope, einem Cotylosaurier aus dem Perm von Texas . . . . -266-
— Ueber Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen . . . . . -266-
Brooks, A. H. and others: Report on Progress of Investigations of Mineral Resources of Alaska in 1904 und 1905 . . . . . -376-
Broom, R.: The South African Diaptosaurian Reptile Howesia . -438-
Brues, Ch. T.: New Phytophagous Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado . . . . . -112-
Bryant, D. L.: Beiträge zur Petrographie Spitzbergens . . . . -369-
Buckman, S. S.: Brachiopod Morphology: Cincta, Eudesia, and the Development ot Ribs . . . . . -113-
— On the Correlation of the Bath Doulting Strata with those of Dorset . . . . . -86-
Bukowski, G. v.: Ueber die jurassischen und cretaceischen Ablagerungen von Spizza in Süddalmatien . . . . . -400-
Buxton, B. H. und O. O. Teague: Ueber Auflockerung von Kolloiden . . . . . -151-
Calker, P. v.: Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen. Grundbohrungen . . . . . -102-
McCallie, S. W.: Stretched pebbles from Ocoee conglomerate . -370-
Campbell, M. R.: Natural Mounds . . . . . -349-
— Rock folds due to weathering . . . . . -349-
Canfield, F. A.: Mineralogical notes . . . . . -12- -28-
Capps, S. R.: The girdles and hind limb of Holosaurus abruptus Marsh . . . . . -441-
Case, E. C.: A peculiar formation of shore ice . . . . . -341-
— Description of Vertebrate Fossils from the Vicinity of Pittsburgh, Pennsylvania . . . . . -268-
— Restoration of Diadectes . . . . . -269-
— Notes on the Skull of Lysorophus tricarinatus Cope . . . . . -269-
Cesàro, G.: Détermination du signe optique d'une substance . . -141-
— Sur une nouvelle méthode de détermination des indices de réfraction. Emploi du goniomètre de Wollaston sans adjonction d'aucun appareil spécial, pour la mesure des indices . . . . -142-
Chamberlin, T. C.: On a possible reversal of deep-sea circulation and its influence on geologic climates . . . . . -345-
Clerici, E.: Preparazione di liquidi per la separazione dei Minerali . . . . . -2-
Cocco, L.: I radiolari fossili del tripole di Condrò (Sicilia) . . . -140-
Cockerell, T. D. A.: Some old-world types of Insects in the Miocene of Colorado . . . . . -110-
— Description of Tertiary Insects. I, II. III. . . . . -111-
— Fossil Insects from Florissant Colorado . . . . . -111-
— Some fossil Arthropods from Florissant, Colorado . . . . . -111-

Digitized by Google

Seite
Cockerell, T. D. A.: A fossil Honey-Bee . . . . . -112-
— A fossil leaf-cutting Bee . . . . . -112-
Collet, L.: Note sur la tectonique du massif du Haut-Giffre . . -390-
Collier, A. J.: Geology and Coal Resources of the Cape Lisburne Region, Alaska . . . . . -378-
Colombo, L.: Apofillite di Traversella . . . . . -316-
— Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson (valle d'Aosta) . . . . . -330-
Combes fils, P.: Sur l'âge des quelques gisements de l'Orléanais -407-
Cornet, J.: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies . . -93-
Cornu, F.: Cupritkristalle in alter Fehling'scher Lösung . . . . -295-
— Körniger Kalkstein aus dem Steinbachtal bei Schlaggenwald -330-
— Mineralvorkommen der Insel Ormuz . . . . . -336-
— Zur Unterscheidung der Minerale der Glimmerzeolithgruppe . -36-
Cornu, F. und C. Schuster: Zur Kenntnis der Verwitterung des Natrolith in Phonolithen . . . . . -316-
Corstorphine, G. S.: The occurrence of garnet-pyroxene nodules carrying diamonds . . . . . -154-
— Reply to the discussion on the paper „The occurrence in Kimberlite of Garnet-Pyroxene nodules" . . . . . -154-
Costanzi, G.: Abbozzo di una carta delle Isanomale della gravità nell' Europa centrale e nel Giappone meridionale . . . . . -43-
Crider, A. F.: Geology and Mineral Resources of Mississippi . . -378-
Cross, W.: Prowersose (syenitic lamprophyre) from Two Buttes, Colorado . . . . . -371-
Cross, W., J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: The texture of igneous rocks . . . . . -350-
Cushman, A. D. and P. Hubbard: The Decomposition of the Feldspars . . . . . -19-
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. IX. Ueber Rumänit und Succinit . . . . . -326-
Dainelli, G.: Contemporaneità dei depositi vulcanici e glaciali in provincia di Roma . . . . . -46-
Dale, T. N.: Slate Deposits and Slate Industry of the United States -377-
Dammer, B.: Ueber das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz . . . . . -251-
— Ueber einige neue Fundpunkte interglazialer Ablagerungen in der Lüneburger Heide . . . . . -99-
Darton, N. H.: The hot springs at Thermopolis, Wyoming . . -349-
Davies, A. M.: The Kimeridge Clay and Corallian Rocks of the Neighbourhood of Brill (Buckinghamshire) . . . . . -88-
Diener, C.: Fauna of the Tropites-Limestone of Byans . . . . -235-
— The fauna of the Himalayan Muschelkalk . . . . . -240-
— Die Faunen der tibetanischen Klippen von Malla Johar (Zentral-Himalaya) . . . . . -412-
— Uppertriasic and liassic Faunae of the exotic blocks of Malla Johar in the Blot Mahals of Kumaon . . . . . -412-
Dietzel, H.: Quellenstudien aus der Umgebung von Marburg. . -346-
Doeltz, F. O. und Wl. Mostowitsch: Versuche über das Verhalten des Schwerspats bei höheren Temperaturen . . . . . -321-
Donau, J.: Ueber den Nachweis von Gold, Silber und den Platinmetallen durch die Phosphorsalzperle . . . . . -156-
Doerinckel, F.: Ueber einige Platinlegierungen . . . . . -157-
Douvillé, H.: Les Ralligstöcke et le Gerihorn . . . . . -382-
Douvillé, R.: Sur le „Argiles écailleuses" des environs de Palerme, sur le Tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte . . . . . -283-

Digitized by Google

Seite

Douvillé, R.: Sur la variation chez les foraminifères du genre Lepidocyclina . . . . . -284-
Dumanski, A.: Ultramikroskopische Untersuchungen des Eisenhydroxydhydrosols . . . . . -171-
Dumont, J.: Les composés phospho-humiques du sol . . . . . -188-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la tschernichéwite, une nouvelle amphibole . . . . . -176-
Eakle, A. S.: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite . . . . . -15- -27- -29- -38- -39-
Eastman, Ch. R.: „A brief general account of fossil fishes" and „The triassic fishes of New Jersey" . . . . . -442-
— Devonic fishes of the New York-Formations . . . . . -443-
Eckel, E. C.: Cement Materials and Industry of the United States -376-
Egger, J. G.: Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen Bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg . . . . -284-
Eminger, W.: Die Magnetitbogenlampe . . . . . -13-
Emmons, S. F. and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology. 1904 . . . . . -376-
Emmons, S. F. and E. C. Eckel: Contributions to Economic Geology. 1905 . . . . . -376-
Engel, Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg . . -233-
Engler, C.: Die Bildung des Erdöls . . . . . -327-
Fabiani, R.: Paleontologia dei Colli Berici . . . . . -285-
Farrington, O. C.: Zoisite from lower California . . . . . -31-
Fedorow, E. v.: Erprobung des Limitgesetzes an Mursinskit . -141-
Fenneman, N. M.: Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain . . . . . -378-
Ferguson, H. G.: Tertiary and recent glaciation of an Icelandic valley . . . . . -341-
Fischer, K.: Bergstürze und Felsschlipfe im Gefolge der Eiszeiten -339-
Ford, W. E.: Chalcopyrite Crystals from Arakawa, Japan . . . -168-
Fraas, E.: Aëtosaurus crassicauda n. sp. nebst Beobachtungen über das Becken der Aëtosaurier . . . . . -436-
Franzenau, A.: Ueber den Calcit von „Kis Strázsahegy" bei Esztergom . . . . . -303-
Freise, Fr.: Zur Entwicklungsgeschichte des Erzbergbaues in den deutschen Rheinlanden von der Wiederaufnahme des Bergbaues nach der Völkerwanderung bis zum 30jährigen Kriege -219-
Freudenberg, W.: Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich -106-
— Geologie und Petrographie des Katzenbuckels im Odenwald -350-
Friedel, G.: Réponse à M. Mügge au sujet des axes ternaires irrationels . . . . . -139-
Friedrich, P.: Ueber neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein (Interglazial, Miocän und Eocän) . . . . -97-
Garwood, E. J.: The Tarns of the Canton Ticino (Switzerland) -51-
Gascuel, L.: L'or à Madagascar . . . . . -219-
Gaubert, P.: Sur la coloration artificielle des minéraux . . . . -144-
— Sur les cristaux isomorphes de nitrate de baryte et de plomb -171-
— Sur les indices de réfractions de quelques minéraux . . . . . -143-
Gautier, A.: La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme . . . . . -69-
Gilbert, G. K.: Crescentic gouges on glaciated surfaces . . . . -343-
— Moulin work under glaciers . . . . . -344-
Gilmore, Ch. W.: A new Species of Baptanodon from the Jurassic of Wyoming . . . . . -441-
— The type of the jurassic Reptile Morosaurus agilis redescribed, with a note on Camptosaurus . . . . . -437-

Digitized by Google

Seite

Glangeaud, Ph.: Continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène, leurs relations avec les phénomènes volcaniques et hydrologiques - 93 -
— Les éruptions volcaniques de la Limagne . . . . . - 93 -
Glasenapp, M.: Ueber Aenderungen des Kleingefüges der Tone durch Einwirkung hoher Hitzegrade . . . . . - 30 -
Glasser, E.: Sur une espèce minérale nouvelle, la néponite, silicate hydraté de nickel et de magnésie . . . . . - 313 -
Goddard, M.: Fish remains from the marine lower triassic of Aspen Ridge, Idaho . . . . . - 446 -
Goldschmidt, V.: Ueber influenzierte, induzierte und vikariierende Formen . . . . . - 140 -
— Ueber Heterozwillinge und einachsige Verwachsungen . . . . - 140 -
— Ueber Composite, Composit-Zwillinge und -Viellinge . . . . . - 140 -
Goldthwait, J. W.: Correlation of the raised beaches on the west side of lake Michigan . . . . . - 346 -
Gonnard, F.: Addition à l'étude cristallographique de la bournonite des mines de Pontgibaud (Puy-de-Dôme) . . . . . - 314 -
— Observations à propos de la herschélite et des zéolithes qui l'accompagnent dans les roches de Palagonia, Val di Noto (Sicile) - 35 -
— Observations sur le quartz du Dauphiné . . . . . - 13 -
— Nouvelle contribution à l'étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère) . . . . - 13 -
Görgey, R.: Pleochroitischer Anhydrit von Staßfurt . . . . . - 320 -
Gortani, M.: Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche . . - 212 -
Gouyat: Sur quelques minéraux des mines de Laprugne (Allier) - 38 -
Graber, H. V.: Geologisch-petrographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhmisch-Leipa und Dauba, Zone 3, Col. XI der österreichischen Spezialkarte . . . . . - 62 -
Granigg, B.: Geologische und petrographische Untersuchungen im Ober-Mölltal in Kärnten . . . . . - 358 -
Greiner, E.: Ueber die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung . . . . . - 152 -
Grönwall, K. A. og P. Harder: Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna . . . . . - 103 -
Grupe, O.: Der untere Keuper im südlichen Hannover . . . . . - 82 -
— Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig . . . . . - 84 -
— Ueber glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes . . . . . - 98 -
Guild, F. N.: The composition of Molybdite from Arizona . . . - 300 -
Hagedorn, M.: Borkenkäfer des baltischen Bernsteins . . . . - 112 -
— Kopalborkenkäfer . . . . . - 112 -
— Fossile Borkenkäfer . . . . . - 112 -
Hammer, W.: Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale. Zone 20, Kol. 3 . . . . . - 65 -
Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen . . . . . - 278 -
Harrington, B. J.: Isomorphism as illustrated by certain varieties of Magnetite . . . . . - 169 -
Haug, E.: Sur les racines des nappes de charriage dans la chaîne des Alpes . . . . . - 396 -
Heierli, J.: Das Keßlerloch bei Thaingen . . . . . - 261 -
Heim, Arnold: Der Bau der Schweizer Alpen . . . . . - 231 -
— Die Brandung der Alpen am Nagelfluhgebirge . . . . . - 397 -
— Die Erscheinungen der Längszerreißung und Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrande . . . . . - 396 -

Digitized by Google

Seite

Henglein, M.: Ueber Eisenspat von Cornwall . . . . . -305-
Henkel, L.: Die Gegend von Kösen . . . . . -97-
Hermann, P.: Schmelzversuche mit Orthosilikaten . . . . . -379-
Hibsch, J. E.: Ueber tertiäre Fluoritgänge im Bereiche der Erzgebirgsbruchzone und des Teplitzer Quarzporphyrs in Nordböhmen. Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. V. -293-
Hilgard, E. W.: Some Peculiarities of Rock-Weathering and Soil Formation in the Arid and Humid Regions . . . . . -188-
Hinterlechner, K.: Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod“ -63-
— Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn. Blatt Reichenau und Tyništ Zone 5. Kol. XIX . . . . . -63-
Hinton, M. A. C.: Note on Gazella Daviesii Hinton, an Antilope from the Norwich Crag . . . . . -430-
— Note on the discovery of a bone of a monkey in the Norfolk „Forest bed“ . . . . . -426-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke . . . . . -21-
— Kristallmessungen. Neue Messungen am Raspit von Brockenhill (N.-S.-Wales) . . . . . -38-
— Kristallmessungen. 2. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke -308-
Hoff, J. H. van't: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen.
XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Von J. H. van't Hoff und W. C. Blasdale.
XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Von J. H. van't Hoff und J. d'Ans.
XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Von J. H. van't Hoff und W. C. Blasdale.
XLVI. Anhydrit, Syngenit, Glauberit und Pentasalz bei 83° und das Entstehen von Chlorcalcium und Tachhydrit. Von J. H. van't Hoff, P. Farup und J. d'Ans.
XLVII. Polyhalit und Krugit bei 83°. Von J. H. van't Hoff und J. d'Ans . . . . . -159-
— Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen.
XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandermit. Von J. H. van't Hoff.
XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Von J. H. van't Hoff.
L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Von J. H. van't Hoff.
LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Von J. H. van't Hoff . . . . . -163-
Hoff, J. H. van't und H. Behr: Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate . . . . . -163-
Hoek, H.: Das zentrale Plessurgebirge. Geologische Untersuchungen . . . . . -230-
Hollande, M.: La zone subalpine aux environs de Chambéry . -390-
Holmes, J. A.: Preliminary Report on the Operations of the Fuel-Testing Plant of the United States Geological Survey at St. Louis, Mo., 1905 . . . . . -379-
Holzapfel, E.: Sur l'âge des Lignites du Rhin . . . . . -406-
Howard, K. S.: The Elm Creek Aerolite . . . . . -183-
Howe, E. and Wh. Cross: Glacial phenomena of the San Juan Mountains, Colorado . . . . . -343-

Digitized by Google

Seite

Huntington, E.: Pangong: a glacial lake in the Tibetanplateau -342-
Isaac, E. und G. Tammann: Ueber die Legierungen des Eisens mit Platin . . . . . -157-
Jaccard, F.: Les blocs exotiques de la Hornfluh . . . . . -381-
— Présence de Gyroporelles dans le Trias du Rubly . . . . . -400-
Jackson, J. W.: Carboniferous fish-remains in North-Derbyshire -447-
Jacob, Ch.: Note sur la tectonique du massif crétacé situé au nord du Giffre (Haute-Savoie) . . . . . -389-
Jahn, J. J.: Eine eigene Art wellenförmiger Furchen (ripple-marks) . . . . . -56-
Jänecke, E.: Ueber eine neue Darstellungsform der wässerigen Lösungen zweier und dreier gleichioniger Salze und der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen über ozeanische Salzablagerungen . . . . . -167-
Janensch, W.: Pterosphenus Schweinfurthi (ANDREWS) und die Entwicklung der Paläophiden . . . . . -440-
Jaroš, Z.: Beitrag zur Morphologie des böhmischen Antimonits -10-
Jenkins, J. H. B.: Analysis of London Clay . . . . . -406-
Jimbo, K.: Some Korean and Sakhalin minerals . . . . . -333-
Joleaud, L.: L'Aquitanien dans la Vaucluse, le Gard et les Bouches-du-Rhône . . . . . -407-
Joly, J.: On Pleochroic Halos . . . . . -144-
Jordan, D. S.: The fossil fishes of California, with supplementary notes on other species of extinct fishes . . . . . -443-
Jung: Die Schotterlager in Arnstadts Umgebung . . . . . -96-
Kalkowsky, E.: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien -204-
— Ueber Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein . . . . . -114-
Kilian, W.: Lethaea geognostica. II. Das Mesozoicum. 3. Band: Kreide. Erste Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum, Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung . . . . . -402-
Kišpatić, M.: Manganfayalit aus dem Agramer Gebirge . . . -28-
— Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien . . . . . -204-
Klemm, G.: Bericht über die Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. III. . . . . -198-
— Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen. IV. . . -200-
— Die Trachyte des nördlichsten Odenwaldes . . . . . -194-
Kohnen, W. V.: Der Lyngsberg bei Mehlem . . . . . -197-
Koenen, A. v.: Ueber das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetales bei Alfeld und Elze . . . . . -80-
— Ueber Kalksteinkonkretionen und fossilführende Kalke an der Basis des Röt . . . . . -85-
— Ueber scheinbare und wirkliche Transgressionen . . . . . -78-
Körbs, A.: Beobachtungen über Variation der Kristalltracht des Chlornatriums . . . . . -158-
— Ueber die abweichende Lösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen im Wasser . . . . . -151-
Krämer, R.: Kleinasiatische Smirgelvorkommnisse . . . . . -297-
Krasser, F.: Kritische Bemerkungen und Uebersicht über die bisher zutage geförderte fossile Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen . . . . . -448-
Kraus, E. H.: Interpretation of the chemical composition of the mineral Benitoite . . . . . -303-

Digitized by Google

Seite

Krenner, J.: Die Kristallform und optischen Eigenschaften des Schuller'schen Arsensulfids. Ueber den Dimorphin der Solfatara in den Phlegräischen Feldern . . . . . -294-
— Manganspinelle in der Hochofenschlacke von Menyháza . . . -168-
Kurnakow, N. S. und S. F. Zemczuznyi: Isomorphismus der Kalium- und Natriumverbindungen . . . . . -149-
Lacroix, M. A.: La Météorite de Saint-Christophe-la Chartreuse près Rocheservière (Vendée), 5 Novembre 1841 . . . . . -178-
— Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve . . . -211-
Lane, A. C.: The chemical evolution of the ocean . . . . . -345-
— The geologic day . . . . . -339-
Launay, L. de: L'Hydrologie souterraine de la Dobrondja bulgare -223-
— Observations géologiques sur quelques sources thermales . . . -68-
Leeds, E. Th.: Notes on Metriorhynchus superciliosus Desl. . . -439-
Lees, J. H.: The skull of Palaeorhinus . . . . . -440-
Leiß, C.: Neues Mikroskopmodell Ia für mineralogische und petrographische Studien . . . . . -146-
Leppla: Die Bildsamkeit (Plastizität) des Tones . . . . . -217-
Leriche, M.: Note sur Archimylacris Desaillyi n. sp. le premier Insecte trouvé dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais . . . . . -110-
— Observations sur les terrains tertiaires des environs de Reims et d'Epernay . . . . . -91-
Lewiński, J.: Utwory jurajskie koto stacyi Chęcing i ich fauna. — Les dépôts jurassiques près la station Chęcing et leur faune -89-
Linck, G.: Ueber die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe . . . . . -155-
Lincoln, F. Ch.: Magmatic Emanations . . . . . -219-
Lindgren, W.: The Relation of Ore-deposition to Physical Conditions . . . . . -375-
Loczka, J.: Chemische Analyse eines in der Hochofenschlacke von Menyháza gebildeten Manganspinells . . . . . -168-
Lönberg, E.: On some fossil remains of a Condor from Bolivia -435-
Loomis, F. B.: A new horse from the lower Miocene . . . . . -429-
— Rhinocerotidae of the lower Miocene . . . . . -431-
Lorenzo, G. de: Azzurite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Bisilicata . . . . . -307-
— Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia . . . . . -45-
Lorié, J.: De Terrassen l'angs den rechter Rijnoever beneden het Zevengebergte . . . . . -100-
— Het Interglacialisme in Nederland. III . . . . . -100-
— La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
— A propos de l'étude critique de M. J. van Baren sur la flore et l'âge géol. des argiles du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
Louderback, G. D.: Benitoite, a new californian gem mineral -301-
Lovisato, D.: Giacimento di minerali di tungsteno a Genna Gurèse ai limite fra Nurri ed Orroli (Cagliari) . . . . . -319-
Lublin, M.: Beiträge zur Kenntnis der Feldspate im Granit vom Epprechtstein (Fichtelgebirge) . . . . . -173-
Luczizky, Wl.: Der Granit von Kössein im Fichtelgebirge und seine Einflüsse . . . . . -191-
Lugeon, M.: Les dislocations des Bauges (Savoie) . . . . . -390-
— Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden . . . . . -387-
Lugeon, M. et G. Roessinger: Géologie de la haute allée de Lauenen (Préalpes et Hautes-Alpes bernoises) . . . . . -380-

Digitized by Google

Seite

Manasse, E.: I minerali della cava di solfo di Poggio Orlando presso Lornano in provincia di Siena . . . . . -334-
— Sopra le zeoliti di alcune rocce basaltiche della Colonia Eritrea -36-
Marc, R.: Ueber das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur . . . . . -156-
Marckwald, H.: Ueber Uranmineralien aus Deutsch-Ostafrika . -13-
Marr, J. E.: The Influence of the Geological Structure of English Lakeland upon its present Features. — A Study in Physiography . . . . . -53-
Marty, P.: Sur l'âge des basaltes des environs de Massiac (Cantal) -406-
Mercalli, G.: Sulla stato attuale della Solfatara di Pozzuoli . -44-
Mercanton, P. L.: Forages glaciaires . . . . . -340-
Merrill, G. P.: On a newly found Meteorite from Selma, Dallas County, Alabama . . . . . -181-
— Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, Meteorite . . . . . -181-
Mestwerdt, A.: Ueber Störungen am Falkenhagener Liasgraben -80-
Meyerhoffer, M. und J. H. van't Hoff: Kristallisierte Calciumborate . . . . . -162-
Michael, P.: Beiträge zur Kenntnis der eiszeitlichen Ablagerungen in der Umgebung von Weimar . . . . . -96-
Michel-Lévy: Sur l'existence de paramètres capables de caractériser les magmas d'une famille de roches éruptives . . . . -184-
Mie, C.: Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen . -152-
Miethe, A.: Ueber das Spektrum des Rubins . . . . . -296-
Miller, K.: Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend . . . . . -103-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Ematite di Padria . . . . . -295-
— Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei, presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali . . . . . -16-
— Ulteriori osservazioni intorno alle condizioni di formazione dei carbonati di rame naturali . . . . . -305-
Mineral Resources of Kenai Peninsula, Alaska . . . . . -377-
Mitscherlich, E. A.: Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen . . . . . -187-
Moffit, F. H.: Gold Fields of the Turnagain Arm Region . . . -377-
Monaco, E.: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione. III. . . . . -212-
Morellet, L.: Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise) . . . . . -406-
Mourlon, M.: Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à l'occasion des grands déblais effectués à Forest pour la création de nouvelles avenues . . . . . -93-
Nacken, R.: Ueber Langbeinit und Vanthoffit ($K_2SO_4 . 2MgSO_4$ und $3Na_2SO_4 . MgSO_4$) . . . . . -167-
Naumann, E.: Ueber eine präglaziale Fauna und über die Aequivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises im Saaletale bei Jena . . . . . -97-
Naumann, E. und E. Picard: Weitere Mitteilungen über das diluviale Flußnetz in Thüringen . . . . . -248-
Neuberg, C.: Die Entstehung des Erdöls (künstliche Darstellung von optisch aktivem Petroleum) . . . . . -41-
Newland, D. H.: Occurrence of Unusually Large Calcite Crystals in New York State . . . . . -16-
Nichols, H. W.: New forms of concretions . . . . . -6-

Digitized by Google

Seite
Nicou, P.: Les calcaires asphaltique du Gard . . . . . -222-
Nopsca, F. v.: Zur Kenntnis des Genus Streptospondylus . . . -437-
Ohnesorge, Th.: Die vorderen Kuchetaier Berge (Hochedergruppe) . . . . . -66-
Osborn, H. F.: New fossil mammals from the Fayum, Oligocene, Egypt. . . . . -427-
Osimo, G.: Il genere „Siderolithes" Lamk. . . . . -285-
— Di alcuni foraminiferi dell' Eocene superiore di Celebes . . . -285-
Ostermayer, A.: Beiträge zur Kenntnis der Basalte des Haßgaues -368-
Papp, K.: Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy's im Kaukasus gesammelten Versteinerungen . . -81-
Parisch, C.: Di alcune Nummuliti e Orbitoidi dell' Apennino ligure-piemontese . . . . . -286-
Pax, F.: Einige fossile Insekten aus den Karpathen . . . . . -113-
Pearce, R.: Cassiteritepseudomorphs from Bolivia . . . . . -300-
Penfield, S. L. and F. C. Stanley: On the chemical composition of Amphibole . . . . . -22-
Plzák, F. und V. Rosický: Ueber den Fichtelit von Borkovic in Böhmen . . . . . -39- -328-
Pockels, F.: Bemerkung zur Abhandlung des Herrn C. Viola über „Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen" . . . . . -142-
Preiswerk: Malchite und Vintlite im „Strona-" und „Sesiagneis" (Piemont). . . . . -215-
Prever, P. L.: Aperçu geologique sur la colline de Turin . . . -288-
— Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell' alta valle dell' Aniene . . . . . -287-
Provale, I.: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo . . . . . -288-
Ramann, E.: Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen -185-
Reichardt, A.: Abriß der Geländegestaltung und geologischen Verhältnisse der Umgebung Erfurts . . . . . -96-
Reid, H. F.: The variations of glaciers. XI. . . . . -342-
Reinisch: Salbandbildung an einem Nephelinbasaltgange. . . . -190-
Riccò, A.: Anomalie della gravità e del Magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia . . . . . -44-
— Sur l'activité de l'Etna . . . . . -44-
— Attività dello Stromboli . . . . . -44-
— Les paroxysmes du Stromboli . . . . . -44-
Rich, J. L.: Local glaciation in the Catskill Mountains . . . . -341-
Richardson, L.: On new species of Amberleya and of Spirorbis -87-
— The Inferior Oolite and contiguous deposits of the district between the Rissingtons and Burford . . . . . -87-
— The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Bath-Doulding District . . . . . -85-
Richardson, L. and J. F. Walker: Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth . . . . . -87-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Die Modifikationsänderung des Schwefeleisens. . . . . -168-
Ritter, E. A.: Les bassins lignitifères et houillers des Montagnes Rocheuses . . . . . -221-
Roccati, A.: Microgranite con inclusi di gneiss del Colle Brocan (Valle del Gesso delle Rovine) . . . . . -214-
Rohland, P.: Die Tone als semipermeabele Wände und Mittel zur Klärung von Fabrik- und Abwässern . . . . . -177-
— Eine Zusammenstellung der Stoffe im Kolloid- und Kristalloidzustand . . . . . -5-

Digitized by Google

Seite

Rollier, L. et E. Juillerat: Sur une nouvelle poche sidérolithique à fossiles albiens . . . . . -407-
Rosati, A.: Studio microscopico di alcune roccie della Liguria occidentale . . . . . -214-
Rosenkranz, E.: Uebersicht der Mineralien des Bayrischen Waldes und des Oberpfälzer Waldgebirges . . . . . -330-
Roessinger, G.: La zone des cols dans la vallée de Lauenen (Alpes bernoises) . . . . . -382-
— Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden . . . . . -386-
Ruff, O.: Ueber die färbende Substanz im roten Carnallit . . . -9-
Ruer, R.: Ueber die Legierungen des Palladiums mit Gold. . . -157-
Russell, A.: Note on the mines and minerals of the Silver mines district, Co. Tipperary . . . . . -336-
— On the occurrence of Linarite and Caledonite in County Wicklow . . . . . -321-
Rutot, A.: Sur l'âge des cavernes de Grimaldi dites Grottes de Mentone . . . . . -422-
Rzehak, A.: Bergschläge und verwandte Erscheinungen . . . . -57-
Sacco, F.: Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi . . . . . -214-
Salmojraghi, F.: L'avallamento di Tavernola sul Lago d'Iseo -58-
Sandberg, C. G. S.: Études géologiques sur le Massif de La Pierre à Voir, Bas-Valais . . . . . -393-
— L'âge du Granit alpin . . . . . -394-
Sarasin, Ch.: Revue géologique suisse de 1902—1906. . -232- -233-
Sarasin, Ch. et L. Collet: La zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden . . . . . -384-
— — La zone des cols et la géologie du Chamossaire . . . . . -388-
— — Notice complémentaire sur la zone des cols dans la région de la Lenk . . . . . -387-
Sarasin, P. und F. Sarasin: Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. IV. Band. Die Steinzeit auf Ceylon -255-
Sardeson, F. W.: The folding of subjacent strata by glacial action . . . . . -341-
Schaller, W. T.: The chemical composition of Molybdic Ocher -301-
Schardt, H.: Excursion destinée à étudier la structure du Jura, du Plateau et des Alpes . . . . . -232-
— L'éboulement du Grugnay près Chamoson, Valais . . . . . -232-
— Les blocs exotiques de la Hornfluh . . . . . -381-
— Les sources issues de terrains calcaires et leurs qualités comme eau d'alimentation . . . . . -347-
— Note sur l'origine des sources vauclusiennes de la Doux (source de l'Areuse) et de la Noiraigue, canton de Neuchâtel (Suisse) -348-
Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Eisensulfate. VI. . -324-
Schiller, W.: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Lad-Gruppe . . . . . -228-
Schmidt, C.: Bild und Bau der Schweizer Alpen . . . . . -224-
Schmidt, M.: Ueber Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt . -94-
Schokalsky, J. de: Sur la formation de la glace de fond . . . -168-
Schoorl, N.: Beiträge zur mikrochemischen Analyse . . . . . -5-
Schoetensack, O.: Der Unterkiefer des Homo heidelbergensis aus den Sanden von Mauer. Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen . . . . . -415-
Schröder, O.: Eine gestielte Acanthometride . . . . . -321-
Schubert, R. J.: Ueber Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän -277-

Digitized by Google

Seite

Schubert, R. J.: Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna . . . . . -277-
— Die Fischotolithen des Pausramer Mergels . . . . . -277-
— Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.) . . . . . -289-
Schucht, F.: Die interglazialen Ablagerungen von Godenstadt bei Zeven . . . . . -408-
Schulten, A. de: Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite . . . . . -172-
Schütte, H.: Neuzeitliche Senkungserscheinungen an unserer Nordseeküste . . . . . -99-
Schütze, E.: Der geologische Aufbau der Schwäbischen Alb mit besonderer Berücksichtigung der daselbst vorkommenden nutzbaren Gesteine . . . . . -217-
Schwarz, E. H. L.: The Coast-Ledges in the South-West of the Cape-Colony . . . . . -46-
Schwarz, H.: Ueber die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lepospondyli Zitt.) . . . . . -269-
Seeley, H. G.: Evidences of a mandible of a new Labyrinthodont from the Upper Karoo beds of Cape Colony (Ptychosphenodon Browni) . . . . . -276-
Seipp, H.: Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteine, namentlich der Wesersandsteine . . . . . -218-
Serra, A.: Intorno alla tormalina dell' Asinara (Sardegna) . . . -312-
— Studio litologicochimico delle rocce del Coloru (Sardegna Sett.) -45-
Siedentopf, H.: Ueber künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz . . . . . -157-
Siedentopf, H. und E. Sommerfeldt: Ueber die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen . . . . . -145-
Silvestri, A.: Sulla „Orbitoides" socialis Leymerie . . . . . -289-
— Sulla „Orbitulites complanata" Martelli . . . . . -290-
— Probabile origine d'alcune Orbitoidinae . . . . . -291-
Simionescu, J.: Ueber das Vorkommen der Werfener Schichten in der Dobrogea (Rumänien) . . . . . -399-
Sjuts, H.: Ueber die Bedeutung der Verwitterung für die Umgestaltung der Erdoberfläche . . . . . -58-
Smirnoff, W. P.: Ueber ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits . . . . . -307-
Smith, H.: A new model of Refractometer . . . . . -146-
Smith-Woodward, A.: On some fossil fishes discovered by Prof. Ennes de Souza in the cretaceous formation at Ilhéos (State of Bahia), Brazil . . . . . -447-
Smolař, G.: Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Koordinatensystemen . . . . . -1-
Sommerfeldt, E.: Eine einfache Methode zur Justierung der Nicols am mineralogischen Mikroskop . . . . . -145-
Spencer, L. J.: Notes on some Bolivian minerals (Jamesonite, Andorite, Cassiterite, Tourmaline etc.) With chemical analyses by T. Prior . . . . . -336-
Stahl, A. F.: Einige Bemerkungen zum Artikel Prof. H. Potonié's: Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea . . -41-
Stark, M.: Gauverwandtschaft der Euganeengesteine . . . . . -202-
Stecher, E.: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins" bei Euba . . . . . -172-
Stefano, G. di: Poche altre parole sull' Eocene della Terra d'Otranto -291-

Digitized by Google

Seite

Steiner, C.: Ueber australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe . . . . . -17-
Stille, H. und A. Mestwerdt: Die Gliederung des Kohlenkeupers im östlichen Westfalen . . . . . -82-
Stokes, H. N.: Experiments in the solution, transportation, and deposition of copper, silver and gold . . . . . -8-
Stolyhwo, K.: Homo primigenius appartient-il à une espèce distincte de Homo sapiens? . . . . . -422-
Stone, R. W.: Coal Fields of the Kachemak Bay Region . . . -377-
Stranetzky, K.: Die optischen Eigenschaften des Simonyit von Hallstadt . . . . . -322-
Strasser, R.: Ueber Scheinkristalle aus dem Buntsandstein bei Heidelberg . . . . . -304-
Sueß, F. E.: Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Poelten . . -59-
Sustschinsky, P.: Historische Notiz, betreffend die Frage der „topischen Achsen“ . . . . . -146-
Tacconi, E.: Di un silicato di aluminio e bario dei calcifiri di Candoglia in Valle del Toce . . . . . -174-
Tammann, G.: Ueber den Isomorphismus der Elemente . . . . -148-
Tanatar, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Rubinlagerstätte von Nanya-zeik . . . . . -296-
Tannhäuser, F.: Vorstudien zu einer petrographisch-geologischen Untersuchung des Neuroder Gabbrozuges in der Grafschaft Glatz -189-
Tarr, R. S.: Glacial erosion in the Finger Lake region of central New York . . . . . -340-
Tarr, R. S. and L. Martin: Recent changes of level in the Yakutat bay region, Alaska . . . . . -342-
Tassin, W.: Note on a occurrence of graphitic iron in a meteorite . . . . . -9- -183-
Termier, P.: Observations au sujet d'une note de M. C. Diener intitulée „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen“ . . -395-
— Observations sur la tectonique des Alpes françaises . . . . . -395-
Thevenin, A.: Paléontologie de Madagascar. IV. Dinosauriens -439-
— Sur les Dinosauriens du Jurassique de Madagascar . . . . . -439-
Thiéry, P., H. E. Sauvage et M. Cossmann: Note sur l'Infralias de Provenchères-sur-Meuse. Chaumont 1907. 36 p. 4 Taf. Darin: Thiéry: Stratigraphie. Mit Taf. 1—2. Sauvage: Vertébrés. Mit Taf. 3. Cossmann: Gastropodes et Pélécypodes. Mit Taf. 4 . . . . . -438-
Thoulet: Sur la marche des sables le long des rivages . . . . -57-
Toborffy, Z. v.: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Calcite und Gipse . . . . . -304- -322-
— Epidot aus dem Val di Viù . . . . . -311-
— Ueber den Janosit . . . . . -323-
Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage . . . . . -141-
— Rhinoceros Mercki Jäger in Oesterreich . . . . . -104-
Travis, Ch.: Pyrite from Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania -11-
Treitsche, W. und G. Tammann: Ueber das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel . . . . . -167-
Trener, G. B.: Geologische Aufnahme im nördlichen Abhang der Presanellagruppe . . . . . -361-
Uhlig, J.: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge . . . . . -196-
Urbain, G.: Recherche des éléments qui produisent la phosphorescence dans les minéraux . . . . . -144-
Vaillant, L.: La disposition du revêtement écailleux chez le Mesosaurus tenuidens Paul Gervais . . . . . -269-

Digitized by Google

Seite
Vállindas, K.: Der geologische Bau und die Erzlagerstätten von Sêrifos . . . . . -76-
Venturi, A.: Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905 -43-
Viola, C.: Der Albit aus der Nurra (Sardinien) . . . . . -176-
— Erwiderung auf die vorhergehende Notiz des Herrn F. Pockels -142-
Viola, C. e D. Sangiorgi: Sopra i supposti giacimenti granitici dell' Apennino Parmense . . . . . -215-
Voigt, W.: Bestimmung der Elastizitätskonstanten von Eisenglanz . . . . . -14-
Vredenburg, E.: Nummulites Douvillei, an undescribed species from Kachh with Remarks on the Zonal Distribution of Indian Nummulites . . . . . -291-
Wahnschaffe, F.: Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907 . . . . . -95-
Washington, H. S.: The Plauenal Monzonose (Syenite) of the Plauenscher Grund . . . . . -189-
Watson, Th. L.: Occurrence of Rutile in Virginia . . . . . -13-
Weber, C. A.: Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz . . . . . -408-
— Die wichtigsten Humus- und Torfarten und ihre Beteiligung an dem Aufbau norddeutscher Moore . . . . . -409-
Weber, J.: Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper . -146-
Wegner, R. U.: Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiocäns bei Oppeln (Oberschlesien) . . . . . -425-
Weidman, S. und V. Lehner: Marignacite, a new variety of Pyrochlore from Wausau. Wisconsin . . . . . -177-
Weigel, O.: Die Löslichkeit von Schwermetallsulfiden in reinem Wasser. . . . . -10-
Weimarn, P. P. v.: Ueber die Möglichkeit der Erweiterung der ultramikroskopischen Sichtbarkeitsgrenze . . . . . -145-
Weiß, E.: Zur Regelation des Eises . . . . . -12-
Wemple, E. M.: New Cestraciont teeth from westamerican Triassic . . . . . -446-
White, D.: A remarkable fossil Tree Trunk from the middle Devonic of New York . . . . . -449-
Wichmann, A.: Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809 -183-
Wieland, G. R.: Gastroliths . . . . . -441-
Willcox, O. W.: The iron concretions of the Redbank sands . -375-
Windhausen, A.: Die geologischen Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim . . . . . -79-
Wislicenus, E.: Ueber die faserähnlich gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkung . . . . . -170-
Wolff, K.: Ueber eine alte Mündung der Ilm in die Saale. . . -252-
Wollemann, A.: Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein . . . . . -251-
— Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins . -251-
Woodward, A. S.: On Rhynchosaurus articeps (Owen) . . . . -441-
Wulff, S.: Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. 2. Abh. . . . . -150-
Wüst, E.: Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. . . . . -190-
Wyrouboff, G.: 1. Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymmétrie . . . . . -3-
— Quelques remarques sur un Mémoire de M. Barker. . . . . -3-
— Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes . . . . -149-

Digitized by Google

Seite

Wyrouboff, G.: Sur les propriétés optiques des sels doubles ammoniacaux des terres cériques . . . . . -1-
Yabe, H.: On the Occurrence of the Genus Gigantopteris in Korea . . . . . -449-
Young, A. P.: On a Serpentine-rock from the Mass of the Tarntaler Köpfe, Tirol . . . . . -309-
Zaloziecki, R. und H. Klarfeldt: Ueber die optische Aktivität der Erdöle im Zusammenhange mit der Frage nach ihrem Ursprunge . . . . . -40-
Zambonini, F.: Notizia cristallografica sull' azzurite del Timpone Rosso presso Lagonegro . . . . . -306-
— Strüverite, un nuovo minerale . . . . . -14-
— Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno . . . . -332-
— Sulla radioattività della cotunite vesuviana . . . . . -293-
— Ulteriori ricerche sulle zeoliti . . . . . -32-
Zimanyi, K.: Ueber zwei Baryte vom Comitate Gömör . . . . -320-
Zoeppritz, K.: Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno . . . . . -225-

Druckfehlerverzeichnis . . . . . -138- -450-

Digitized by Google

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Seite

Smolař, G.: Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Koordinatensystemen . . . . . -1-

Wyrouoff, G.: Sur les propriétes optiques des sels doubles ammoniacaux des terres cériques . . . . . -1-

Clerici, E.: Preparazione di liquidi per la separazione dei Minerali . . . . . -2-

Wyrouboff, G.: 1. Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymmétrie . . . . . -3-

— Quelques remarques sur un Mémoire de M. Barker . . . . . -3-

Rohland, P.: Eine Zusammenstellung der Stoffe im Kolloid- und Kristalloidzustand . . . . . -5-

Biltz, W.: Einige Versuche über ultramikroskopische Löslichkeitsbestimmung . . . . . -5-

Schoorl, N.: Beiträge zur mikrochemischen Analyse . . . . . -5-

Nichols, H. W.: New forms of concretions . . . . . -6-

Friedel, G.: Réponse à M. Mügge au sujet des axes ternaires irrationels . . . . . -139-

Goldschmidt, V.: Ueber influenzierte, induzierte und vikariierende Formen . . . . . -140-

— Ueber Heterozwillinge und einachsige Verwachsungen . . . . -140-

— Ueber Composite, Composit-Zwillinge und -Vielllinge . . . . . -140-

Fedorow, E. v.: Erprobung des Limitgesetzes an Mursinskit . -141-

Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage . . . . . -141-

Cesàro, G.: Détermination du signe optique d'une substance . . -141-

— Sur une nouvelle méthode de détermination des indices de réfraction. Emploi du goniomètre de Wollaston sans adjonction d'aucun appareil spécial, pour la mesure des indices . . . . -142-

Pockels, F.: Bemerkung zur Abhandlung des Herrn C. Viola über „Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen“ . . . . . -142-

Digitized by Google

Seite

Viola, C.: Erwiderung auf die vorhergehende Notiz des Herrn F. Pockels . . . . . -142-
Gaubert, P.: Sur les indices de réfractions de quelques minéraux -143-
Bardet, G.: Inclusions de cristaux de quartz, de rutile et de sidérose dans un quartz de l'Uruguay . . . . . -143-
Joly, J.: On Pleochroic Halos . . . . . -144-
Urbain, G.: Recherche des éléments qui produisent la phosphorescence dans les minéraux . . . . . -144-
Gaubert, P.: Sur la coloration artificielle des minéraux . . . . -144-
Weimarn, P. P. v.: Ueber die Möglichkeit der Erweiterung der ultramikroskopischen Sichtbarkeitsgrenze . . . . . -145-
Siedentopf, H. und E. Sommerfeldt: Ueber die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen . . . . . -145-
Sommerfeldt, E.: Eine einfache Methode zur Justierung der Nicols am mineralogischen Mikroskop . . . . . -145-
Smith, H.: A new model of Refractometer . . . . . -146-
Leiß, C.: Neues Mikroskopmodell Ia für mineralogische und petrographische Studien . . . . . -146-
Sustschinsky, P.: Historische Notiz betreffend die Frage der „topischen Achsen" . . . . . -146-
Weber, J.: Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper . -146-
Beckenkamp, J.: Ueber die Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems . . . . . -148-
Tammann, G.: Ueber den Isomorphismus der Elemente . . . . -148-
Kurnakow, N. S. und S. F. Zemczuznyj: Isomorphismus der Kalium- und Natriumverbindungen . . . . . -149-
Wyrouboff, G.: Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes . . . . . -149-
Wulff, S.: Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. 2. Abh. . . . . -150-
Andrejew, I.: Die Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Kristalle . . . . . -150-
Körbs, A.: Ueber die abweichende Lösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen im Wasser . . . . . -151-
Buxton, B. H. und O. O. Teague: Ueber Auflockerung von Kolloiden . . . . . -151-
Mie, C.: Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen . -152-
Boudouard, O.: Sur les silicates d'alumine et de chaux . . . -152-
Greiner, E.: Ueber die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung . . . . . -152-

Einzelne Mineralien.

Stokes, H. N.: Experiments in the solution, transportation, and deposition of copper, silver and gold . . . . . -8-
Tassin, W.: Note on a occurrence of graphitic iron in a meteorite -9-
Ruff, O.: Ueber die färbende Substanz im roten Carnallit . . . -9-
Weigel, O.: Die Löslichkeit von Schwermetallsulfiden in reinem Wasser . . . . . -10-
Jaroš, Z.: Beitrag zur Morphologie des böhmischen Antimonits -10-
Travis, Ch.: Pyrite from Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania -11-
Canfield, F. A.: Mineralogical notes . . . . . -12-
Weiß, E.: Zur Regelation des Eises . . . . . -12-

Digitized by Google

Seite

Gonnard, F.: Observations sur le quartz du Dauphiné . . . . -13-
— Nouvelle contribution à l'étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère). . . . -13-
Watson, Th. L.: Occurrence of Rutile in Virginia . . . . . -13-
Marckwald, H.: Ueber Uranmineralien aus Deutsch-Ostafrika . -13-
Eminger, W.: Die Magnetitbogenlampe . . . . . -13-
Voigt, W.: Bestimmung des Elastizitätskonstanten von Eisenglanz . . . . . -14-
Zambonini, F.: Strüverite, un nuovo minerale . . . . . -14-
Eakle, A. S.: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite . . . . . -15- -27- -29- -38- -39-
Newland, D. H.: Occurrence of Unusually Large Calcite Crystals in New York State . . . . . -16-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei, presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali -16-
Steiner, C.: Ueber australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe . . . . . -17-
Cushman, A. D. and P. Hubbard: The Decomposition of the Feldspars . . . . . -19-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke . . . . . -21-
Penfield, S. L. and F. C. Stanley: On the chemical composition of Amphibole . . . . . -22-
Canfield, F. A.: Mineralogical notes . . . . . -28-
Kišpatić, M.: Manganfayalit aus dem Agramer Gebirge . . . -28-
Glasenapp, M.: Ueber Aenderungen des Kleingefüges der Tone durch Einwirkung hoher Hitzegrade . . . . . -30-
Farrington, O. C.: Zoisite from lower California . . . . . -31-
D'Achiardi, G.: Le cave di Tormalina dell' Isola d'Elba . . . -32-
Zambonini, F.: Ulteriori ricerche sulle zeoliti . . . . . -32-
D'Achiardi, G.: Zeoliti del filone della Speranza presso S. Piero in Campo (Elba) . . . . . -33-
Gonnard, F.: Observations à propos de la herschélite et des zéolithes qui l'accompagnent dans les roches de Palagonia, Val di Noto (Sicile) . . . . . -35-
Manasse, E.: Sopra le zeoliti di alcune rocce basaltiche della Colonia Eritrea . . . . . -36-
Cornu, F.: Zur Unterscheidung der Minerale der Glimmerzeolithgruppe . . . . . -36-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. Neue Messungen am Raspit von Brockenhill (N.-S.-Wales) . . . . . -38-
Gouyat: Sur quelques minéraux des mines de Laprugne (Allier) . . . . . -38-
Plzák, F. und V. Rosický: Ueber den Fichtelit von Borkovic in Böhmen . . . . . -39-
Zaloziecki, R. und H. Klarfeldt: Ueber die optische Aktivität der Erdöle im Zusammenhange mit der Frage nach ihrem Ursprunge . . . . . -40-
Neuberg, C.: Die Entstehung des Erdöls (künstliche Darstellung von optisch aktivem Petroleum) . . . . . -41-
Stahl, A. F.: Einige Bemerkungen zum Artikel Prof. H. Potonié's: Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea . . -41-
Corstorphine, G. S.: The occurrence of garnet-pyroxene nodules carrying diamonds . . . . . -154-
— Reply to the discussion on the paper „The occurrence in Kimberlite of Garnet-Pyroxene nodules" . . . . . -154-

Digitized by Google

Seite

Linck, G.: Ueber die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe . . . . . -155-
Marc, R.: Ueber das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur . . . . . -156-
Donau, J.: Ueber den Nachweis von Gold, Silber und den Platinmetallen durch die Phosphorsalzperle . . . . . -156-
Ruer, R.: Ueber die Legierungen des Palladiums mit Gold . . -157-
Isaac, E. und G. Tammann: Ueber die Legierungen des Eisens mit Platin . . . . . -157-
Doerinckel, F.: Ueber einige Platinlegierungen . . . . . -157-
Siedentopf, H.: Ueber künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz . . . . . -157-
Körbs, A.: Beobachtungen über Variation der Kristalltracht des Chlornatriums . . . . . -158-
Hoff, J. H. van't: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen.
XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Von J. H. van't Hoff und W. C. Blasdale.
XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Von J. H. van't Hoff und J. d'Ans.
XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Von J. H. van't Hoff und W. C. Blasdale.
XLVI. Anhydrit, Syngenit, Glauberit und Pentasalz bei 83° und das Entstehen von Chlorcalcium und Tachhydrit. Von J. H. van't Hoff, P. Farup und J. d'Ans.
XLVII. Polyhalit und Krugit bei 83°. Von J. H. van't Hoff und J. d'Ans . . . . . -159-
Meyerhoffer, M. und J. H. van't Hoff: Kristallisierte Calciumborate . . . . . -162-
Hoff, J. H. van't und H. Behr: Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate . . . . . -163-
Hoff, J. H. van't: Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen.
XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit. Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandermit. Von J. H. van't Hoff.
XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Von J. H. van't Hoff.
L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Von J. H. van't Hoff.
LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Von J. H. van't Hoff . . . . . -163-
Jänecke, E.: Ueber eine neue Darstellungsform der wässerigen Lösungen zweier und dreier gleichioniger Salze und der van't Hoff'schen Untersuchungen über ozeanische Salzablagerungen . . . . . -167-
Nacken, R.: Ueber Langbeinit und Vanthoffit ($K_2SO_4 . 2MgSO_4$ und $3Na_2SO_4 . MgSO_4$) . . . . . -167-
Treitsche, W. und G. Tammann: Ueber das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel . . . . . -167-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Die Modifikationsänderung des Schwefeleisens . . . . . -168-
Ford, W. E.: Chalcopyrite Crystals from Arakawa, Japan . . . -168-
Schokalsky, J. de: Sur la formation de la glace de fond . . . -168-
Krenner, J.: Manganspinelle in der Hochofenschlacke von Menyháza -168-
Loczka, J.: Chemische Analyse eines in der Hochofenschlacke von Menyháza gebildeten Manganspinells . . . . . -168-

Digitized by Google

Seite

Harrington, B. J.: Isomorphism as illustrated by certain varieties of Magnetite . . . . . -169-
Berthelot: Synthèse du quartz améthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences radioactives . . . . . -170-
Wislicenus, E.: Ueber die faserähnlich gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkung . . . . . -170-
Dumanski, A.: Ultramikroskopische Untersuchungen des Eisenhydroxydhydrosols . . . . . -171-
Gaubert, P.: Sur les cristaux isomorphes de nitrate de baryte et de plomb . . . . . -171-
Schulten, A. de: Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite . . . . . -172-
Stecher, E.: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins" bei Euba . . . . . -172-
Lublin, M.: Beiträge zur Kenntnis der Feldspate im Granit vom Epprechtstein (Fichtelgebirge) . . . . . -173-
Tacconi, E.: Di un silicato di aluminio e bario dei calcifiri di Candoglia in Valle del Toce . . . . . -174-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la tschernichéwite, une nouvelle amphibole . . . . . -176-
Viola, C.: Der Albit aus der Nurra (Sardinien) . . . . . -176-
Rohland, P.: Die Tone als semipermeabele Wände und Mittel zur Klärung von Fabrik- und Abwässern . . . . . -177-
Weidman, S. und V. Lehner: Marignacite, a new variety of Pyrochlore from Wausau, Wisconsin . . . . . -177-
Hibsch, J. E.: Ueber tertiäre Fluoritgänge im Bereiche der Erzgebirgsbruchzone und des Teplitzer Quarzporphyrs in Nordböhmen. Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. V. -293-
Zambonini, F.: Sulla radioattività della cotunnite vesuviana . -293-
Krenner, J.: Die Kristallform und optischen Eigenschaften des Schuller'schen Arsensulfids. Ueber den Dimorphin der Solfatara in den Phlegräischen Feldern . . . . . -294-
Berwerth, F.: Zwei neue Magnetkiesvorkommen aus Tirol, Oesterreich . . . . . -295-
Cornu, F.: Cupritkristalle in alter Fehling'scher Lösung . . . . -295-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Ematite di Padria . . . . . -295-
Miethe, A.: Ueber das Spektrum des Rubins . . . . . -296-
Tanatar, J. J.: Beitrag zur Kenntnis der Rubinlagerstätte von Nanya-zeik . . . . . -296-
Krämer, R.: Kleinasiatische Smirgelvorkommnisse . . . . . -297-
Pearce, R.: Cassiteritepseudomorphs from Bolivia . . . . . -300-
Guild, F. N.: The composition of Molybdite from Arizona . . . -300-
Schaller, W. T.: The chemical composition of Molybdic Ocher . -301-
Louderback, G. D.: Benitoite, a new californian gem mineral -301-
Kraus, E. H.: Interpretation of the chemical composition of the mineral Benitoite . . . . . -303-
Franzenau, A.: Ueber den Calcit von „Kis Strázsahegy" bei Esztergom . . . . . -303-
Toborffy, Z. v.: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Calcite und Gipse . . . . . -304-
Strasser, R.: Ueber Scheinkristalle aus dem Buntsandstein bei Heidelberg . . . . . -304-
Henglein, M.: Ueber Eisenspat von Cornwall . . . . . -305-
Millosevich, F.: Ulteriori osservazioni intorno alle condizioni di formazione dei carbonati di rame naturali . . . . . -305-

Digitized by Google

Seite

Zambonini, F.: Notizia cristallografica sull' azzurite del Timpone Rosso presso Lagonegro . . . . . -306-
Lorenzo, G. de: Azzurite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Bisilicata . . . . . -307-
Smirnoff, W. P.: Ueber ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits . . . . . -307-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. 2. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke . . . . . -308-
Young, A. P.: On a Serpentine-rock from the Mass of the Tarntaler Köpfe, Tirol . . . . . -309-
Baschieri, E.: Sulla costituzione dell' ilvaite . . . . . -310-
— Nuove considerazioni sulla costituzione dell' Ilvaite . . . . . -311-
Toborffy, Z.: Epidot aus dem Val di Viù . . . . . -311-
Serra, A.: Intorno alla tormalina dell' Asinara (Sardegna) . . . -312-
Glasser, E.: Sur une espèce minérale nouvelle, la néponite, silicate hydraté de nickel et de magnésie . . . . . -313-
Gonnard, F.: Addition à l'étude cristallographique de la bournonite des mines de Pontgibaud (Puy-de-Dôme) . . . . . -314-
Baschieri, E.: Studio sulla costituzione delle zeoliti . . . . . -314-
Colombo, L.: Apofillite di Traversella . . . . . -316-
Cornu, F. und C. Schuster: Zur Kenntnis der Verwitterung des Natrolith in Phonolithen . . . . . -316-
Aloisi, P.: Adamina di Monte Valerio (Campiglia marittima) . -318-
Lovisato, D.: Giacimento di minerali di tungsteno a Genna Gurèse ai limite fra Nurri ed Orroli (Cagliari) . . . . . -319-
Bascom, F. und V. Goldschmidt: Anhydritzwilling von Aussee -320-
Görgey, R.: Pleochroitischer Anhydrit von Staßfurt . . . . . -320-
Zimanyi, K.: Ueber zwei Baryte vom Comitate Gömör . . . . -320-
Doeltz, F. O. und Wl. Mostowitsch: Versuche über das Verhalten des Schwerspats bei höheren Temperaturen . . . . . -321-
Schröder, O.: Eine gestielte Acanthometride . . . . . -321-
Russell, A.: On the occurrence of Linarite and Caledonite in County Wicklow . . . . . -321-
Toborffy, Z. v.: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Calcite und Gipse . . . . . -322-
Stranetzky, K.: Die optischen Eigenschaften des Simonyit von Hallstadt . . . . . -322-
Toborffy, Z.: Ueber den Janosit . . . . . -323-
Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Eisensulfate. VI. . . . . -324-
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. IX. Ueber Rumänit und Succinit . . . . . -326-
Engler, C.: Die Bildung des Erdöls . . . . . -327-
Plzák, Fr. und V. Rosicky: Ueber Fichtelit von Borkovic . . -328-

Minerallagerstätten.

Rosenkranz, E.: Uebersicht der Mineralien des Bayrischen Waldes und des Oberpfälzer Waldgebirges . . . . . -330-
Cornu, F.: Körniger Kalkstein aus dem Steinbachtal bei Schlaggenwald . . . . . -330-
Colomba, L.: Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson (valle d'Aosta) . . . . . -330-
Zambonini, F.: Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno . . . . . -332-
Jimbo, K.: Some Korean and Sakhalin minerals . . . . . -333-

Digitized by Google

Seite

Manasse, E.: I minerali della cava di solfo di Poggio Orlando presso Lornano in provincia di Siena . . . . . -334-
Russell, A.: Note on the mines and minerals of the Silver mines district, Co. Tipperary . . . . . -336-
Cornu, F.: Mineralvorkommen der Insel Ormuz . . . . . -336-
Spencer, L. J.: Notes on some Bolivian minerals (Jamesonite, Andorite, Cassiterite, Tourmaline etc.). With chemical analyses by T. Prior . . . . . -336-

Meteoriten.

Lacroix, M. A.: La Météorite de Saint-Christophe-la Chartreuse près Rocheservière (Vendée), 5 Novembre 1841 . . . . . -178-
Merrill, G. P.: On a newly found Meteorite from Selma, Dallas County, Alabama . . . . . -181-
— Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, Meteorite . . . . . -181-
Tassin, W.: Note on an occurrence of graphitic iron in a meteorite . . . . . -183-
Wichmann, A.: Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809 -183-
Howard, K. S.: The Elm Creek Aerolite . . . . . -183-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Venturi, A.: Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905 . -43-
Costanzi, G.: Abbozzo di una carta delle Isanomale della gravità nell' Europa centrale e nel Giappone meridionale . . . . . -43-
Riccó, A.: Anomalie della gravità e del Magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia . . . . . -44-
— Sur l'activité de l'Etna . . . . . -44-
— Attività dello Stromboli . . . . . -44-
— Les paroxysmes du Stromboli. . . . . -44-
Mercalli, G.: Sulla stato attuale della Solfatara di Pozzuoli . -44-
Lorenzo, G. de: Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia . . . -45-
Serra, A.: Studio litologicochimico delle rocce del Coloru (Sardegna Sett.) . . . . . -45-
Dainelli, G.: Contemporaneità dei depositi vulcanici e glaciali in provincia di Roma . . . . . -46-
Schwarz, E. H. L.: The Coast-Ledges in the South-West of the Cape-Colony . . . . . -46-
Garwood, E. J.: The Tarns of the Canton Ticino (Switzerland) -51-
Marr, J. E.: The Influence of the Geological Structure of English Lakeland upon its present Features. — A Study in Physiography . . . . . -53-
Jahn, J J.: Eine eigene Art wellenförmiger Furchen (ripplemarks) -56-
Bréon, R.: Galets et sables du Pas-de-Calais . . . . . -57-
Thoulet: Sur la marche des sables le long des rivages . . . . -57-
Rzehak, A.: Bergschläge und verwandte Erscheinungen . . . . -57-
Salmojraghi, F.: L'avallamento di Tavernola sul Lago d'Iseo -58-
Sjuts, H.: Ueber die Bedeutung der Verwitterung für die Umgestaltung der Erdoberfläche . . . . . -58-
Lane, A. C.: The geologic day . . . . . -339-
Fischer, K.: Bergstürze und Felsschlipfe im Gefolge der Eiszeiten -339-

Digitized by Google

Seite
Mercanton, P. L.: Forages glaciaires . . . . . -340-
Tarr, R. S.: Glacial erosion in the Finger Lake region of central New York . . . . . -340-
Andrews, E. C.: The ice-flood hypothesis of the New Zealand sound basins . . . . . -340-
Rich, J. L.: Local glaciation in the Catskill Mountains . . . . -341-
Ferguson, H. G.: Tertiary and recent glaciation of an Icelandic valley . . . . . -341-
Case, E. C.: A peculiar formation of shore ice . . . . . -341-
Sardeson, F. W.: The folding of subjacent strata by glacial action . . . . . -341-
Reid, H. F.: The variations of glaciers. XI. . . . . -342-
Huntington, E.: Pangong: a glacial lake in the Tibetanplateau -342-
Tarr, R. S. and L. Martin: Recent changes of level in the Yakutat bay region, Alaska . . . . . -342-
Howe, E. and Wh. Cross: Glacial phenomena of the San Juan Mountains, Colorado . . . . . -343-
Gilbert, G. K.: Crescentic gouges on glaciated surfaces . . . . -343-
— Moulin work under glaciers . . . . . -344-
Andersson, J. G.: Solifluction, a component of subaërial denudation . . . . . -344-
Lane, A. C.: The chemical evolution of the ocean. . . . . -345-
Chamberlin, T. C.: On a possible reversal of deep-sea circulation and its influence on geologic climates . . . . . -345-
Goldthwait, J. W.: Correlation of the raised beaches on the west side of lake Michigan. . . . . -346-
Dietzel, H.: Quellenstudien aus der Umgebung von Marburg . -346-
Schardt, H.: Les sources issues de terrains calcaires et leurs qualités comme eau d'alimentation . . . . . -347-
— Note sur l'origine des sources vauclusiennes de la Doux (source de l'Areuse) et de la Noiraigue, canton de Neuchâtel (Suisse) -348-
Darton, N. H.: The hot springs at Thermopolis, Wyoming . . -349-
Campbell, M. R.: Rock folds due to weathering . . . . . -349-
— Natural Mounds. . . . . -349-

Petrographie.

Suess, F. E.: Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Poelten. . -59-
Graber, H. V.: Geologisch-petrographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhmisch-Leipa und Dauba, Zone 3, Col. XI der österreichischen Spezialkarte . . . . . -62-
Hinterlechner, K.: Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod“ -63-
— Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn. Blatt Reichenau und Tyništ Zone 5. Kol. XIX . . . . . -63-
Hammer, W.: Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale. Zone 20, Kol. 3 . . . . . -65-
Ohnesorge, Th.: Die vorderen Kuchetaler Berge (Hochedergruppe) . . . . . -66-
Michel-Lévy: Sur l'existence de paramètres capables de caractériser les magmas d'une famille de roches éruptives . . . . -184-
Ramann, E.: Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen -185-
Bazarewsky, St. v.: Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. . . . . -186-
Bloch, C. und M. Hoffmann: Beiträge zum Werte der heutigen Bodenanalyse . . . . . -186-

Digitized by Google

Seite

Mitscherlich, E. A.: Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen . . . . . -187-
Dumont, J.: Les composés phospho-humiques du sol . . . . . -188-
Hilgard, E. W.: Some Peculiarities of Rock-Weathering and Soil Formation in the Arid and Humid Regions . . . . . -188-
Tannhäuser, F.: Vorstudien zu einer petrographisch-geologischen Untersuchung des Neuroder Gabbrozuges in der Grafschaft Glatz . . . . . -189-
Washington, H. S.: The Plauenal Monzonose (Syenite) of the Plauenscher Grund . . . . . -189-
Wüst, E.: Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. . . . . -190-
Reinisch: Salbandbildung an einem Nephelinbasaltgange . . . -190-
Luczizky, Wl.: Der Granit von Kössein im Fichtelgebirge und seine Einschlüsse . . . . . -191-
Klemm, G.: Die Trachyte des nördlichsten Odenwaldes . . . . -194-
Uhlig, J.: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge . . . . . -196-
Kohnen, W. V.: Der Lyngsberg bei Mehlem . . . . . -197-
Klemm, G.: Bericht über die Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. III. . . . . -198-
— Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen. IV. . . -200-
Stark, M.: Gauverwandtschaft der Euganeengesteine . . . . . -202-
Kišpatić, M.: Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien. . -204-
Kalkowsky, E.: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien . . . . . -204-
Aloisi, P.: Rocce a spinello dell' Isola d'Elba . . . . . -211-
Lacroix, A.: Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve . . . . . -211-
Monaco, E.: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione. III. . . . . -212-
Gortani, M.: Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche . . -212-
Aloisi, P.: Contributo allo studio petrografico delle Alpi Apuane. (Rocce granitiche, eufotitiche, diabasiche e serpentinose.) . . -214-
Roccati, A.: Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan (Valle del Gesso delle Rovine) . . . . . -214-
Sacco, F.: Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi . . . . . -214-
Rosati, A.: Studio microscopico di alcune roccie della Liguria occidentale . . . . . -214-
Viola, C. e D. Sangiorgi: Sopra i supposti giacimenti granitici dell' Apennino Parmense . . . . . -215-
Preiswerk: Malchite und Vintlite im „Strona-" und „Sesiagneis" (Piemont) . . . . . -215-
Cross, Wh., J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: The texture of igneous rocks . . . . . -350-
Freudenberg, W.: Geologie und Petrographie des Katzenbuckels im Odenwald . . . . . -350-
Granigg, B.: Geologische und petrographische Untersuchungen im Ober-Mölltal in Kärnten . . . . . -358-
Trener, G. B.: Geologische Aufnahme im nördlichen Abhang der Presanellagruppe . . . . . -361-
Ostermayer, A.: Beiträge zur Kenntnis der Basalte des Haßgaues . . . . . -368-
Bryant, D. L.: Beiträge zur Petrographie Spitzbergens . . . . -369-

Digitized by Google

Seite

Mc Callie, S. W.: Stretched pebbles from Ocoee conglomerate . -370-
Cross, W.: Prowersose (syenitic lamprophyre) from Two Buttes, Colorado . . . . . -371-
Bastin, E. S.: Some unusual rocks from Maine. . . . . -372-
Bell, J. M.: The possible granitization of acidic Lower Huronian schists on the north shore of Lake Superior . . . . . -374-
Willcox, O. W.: The iron concretions of the Redbank sands . -375-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Launay, L. de: Observations géologiques sur quelques sources thermales . . . . . -68-
Gautier, A.: La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme . . . . . -69-
Vállindas, K.: Der geologische Bau und die Erzlagerstätten von Sérifos . . . . . -76-
Schütze, E.: Der geologische Aufbau der Schwäbischen Alb mit besonderer Berücksichtigung der daselbst vorkommenden nutzbaren Gesteine . . . . . -217-
Leppla: Die Bildsamkeit (Plastizität) des Tones . . . . . -217-
Block, J.: Ueber einige Reisen in Griechenland mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, sowie der Baumaterialien, insbesondere der Marmorarten Griechenlands im Vergleich mit denjenigen Deutschlands und einiger anderer Länder . . . . . -217-
Seipp, H.: Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteine, namentlich der Wesersandsteine . . . . . -218-
Bain, H. F.: Some Relations of Palaeogeography to Ore-deposition in the Mississippi Valley . . . . . -218-
Lincoln, F. Ch.: Magmatic Emanations . . . . . -219-
Freise, Fr.: Zur Entwicklungsgeschichte des Erzbergbaues in den deutschen Rheinlanden von der Wiederaufnahme des Bergbaues nach der Völkerwanderung bis zum 30jährigen Kriege . . . . . -219-
Gascuel, L.: L'or à Madagascar . . . . . -219-
Ritter, E. A.: Les bassins lignitifères et houillers des Montagnes Rocheuses . . . . . -221-
Nicou, P.: Les calcaires asphaltique du Gard . . . . . -222-
Launay, L. de: L'Hydrologie souterraine de la Dobroudja bulgare . . . . . -223-
Lindgren, W.: The Relation of Ore-deposition to Physical Conditions . . . . . -375-
Adams, G., E. Haworth, W. R. Crane: Economic Geology of the Jola Quadrangle, Kansas . . . . . -376-
Eckel, E. C.: Cement Materials and Industrie of the United States . . . . . -376-
Brooks, A. H. and others: Report on Progress of Investigations of Mineral Resources of Alaska in 1904 und 1905 . . . . . -376-
Emmons, S. F. and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology. 1904. . . . . -376-
Emmons, S. F. and E. C. Eckel: Contributions to Economic Geology. 1905. . . . . -376-
Dale, T. N.: Slate Deposits and Slate Industry of the United States . . . . . -377-
Mineral Resources of Kenai Peninsula, Alaska . . . . . -377-

Digitized by Google

Seite
Moffit, F. H.: Gold Fields of the Turnagain Arm Region . . . -377-
Stone, R. W.: Coal Fields of the Kachemak Bay Region . . . -377-
Collier, A. J.: Geology and Coal Resources of the Cape Lisburne Region, Alaska . . . . . -378-
Fenneman, N. M.: Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain . . . . . -378-
Crider, A. F.: Geology and Mineral Resources of Mississippi . . -378-
Holmes, J. A.: Preliminary Report on the Operations of the Fuel-Testing Plant of the United States Geological Survey at St. Louis, Mo., 1905 . . . . . -379-

Synthese der Gesteine.

Hermann, P.: Schmelzversuche mit Orthosilikaten . . . . . -379-

Topographische Geologie.

Koenen, A. v.: Ueber scheinbare und wirkliche Transgressionen -78-
Windhausen, A.: Die geologischen Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim . . . . . -79-
Koenen, A. v.: Ueber das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetales bei Alfeld u. Elze . . . . . -80-
Mestwerdt, A.: Ueber Störungen am Falkenhagener Liasgraben -80-
Papp, K.: Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy's im Kaukasus gesammelten Versteinerungen . . . . -81-
Schmidt, C.: Bild und Bau der Schweizer Alpen . . . . . -224-
Zoeppritz, K.: Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno . . . . . -225-
Schiller, W.: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Lad-Gruppe . . . . . -228-
Hoek, H.: Das zentrale Plessurgebirge. Geologische Untersuchungen . . . . . -230-
Bertrand, L.: Le rôle des grands mouvements horizontaux dans la formation des chaînes de montagnes . . . . . -231-
Heim, A.: Der Bau der Schweizer Alpen . . . . . -231-
Schardt, H.: Excursion destinée à étudier la structure du Jura, du Plateau et des Alpes . . . . . -232-
— L'éboulement du Grugnay près Chamoson, Valais . . . . . -232-
Sarasin, Ch.: Revue géologique suisse de 1902—1906 . . -232- -233-
Lugeon, M. und G. Roessinger: Géologie de la haute vallée de Lauenen (Préalpes et Hautes-Alpes bernoises) . . . . . -380-
Jaccard, F.: Les blocs exotiques de la Hornfluh . . . . . -381-
Schardt, H.: Les blocs exotiques de la Hornfluh . . . . . -381-
Douvillé, H.: Les Ralligstöcke et le Gerihorn . . . . . -382-
Roessinger, G.: La zone des cols dans la vallée de Lauenen (Alpes bernoises) . . . . . -382-
Sarasin, Ch. et L. Collet: La zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden . . . . . -384-
Roessinger, G.: Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden . . . . . -386-
Lugeon, M.: Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden -387-
Sarasin, Ch. et L. Collet: Notice complémentaire sur la zone des cols dans la région de la Lenk . . . . . -387-
— — La zone des cols et la géologie du Chamossaire . . . . . -388-

Digitized by Google

Seite

Jacob, Ch.: Note sur la tectonique du massif crêtacé situé au nord du Giffre (Haute-Savoie) . . . . . -389-
Collet, L.: Note sur la tectonique du massif du Haut-Giffre . . -390-
Hollande, M.: La zone subalpine aux environs de Chambéry . -390-
Lugeon, M.: Les dislocations des Bauges (Savoie) . . . . . -390-
Sandberg, C. G. S.: Études géologiques sur le Massif de La Pierre à Voir, Bas-Valais . . . . . -393-
— L'âge du Granit alpin . . . . . -394-
Termier, P.: Observations au sujet d'une note de M. C. Diener intitulée „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen" . . -395-
— Observations sur la tectonique des Alpes françaises . . . . . -395-
Haug, E.: Sur les racines des nappes de charriage dans la chaîne des Alpes . . . . . -396-
Heim, A.: Die Erscheinungen der Längszerreißung und Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrande . . . . . -396-
— Die Brandung der Alpen am Nagelfluhgebirge . . . . . -397-

Stratigraphie.

Allgemeines.

Engel, Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg . . -233-

Triasformation.

Stille, H. und A. Mestwerdt: Die Gliederung des Kohlenkeupers im östlichen Westfalen . . . . . -82-
Grupe, O.: Der untere Keuper im südlichen Hannover . . . . -82-
— Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig . . . . . -84-
Koenen, A. v.: Ueber Kalksteinkonkretionen und fossilführende Kalke an der Basis des Röt . . . . . -85-
Diener, C.: Fauna of the Tropites-Limestone of Byans . . . . -235-
— The fauna of the Himalayan Muschelkalk . . . . . -240-
Simionescu, J.: Ueber das Vorkommen der Werfener Schichten in der Dobrogea (Rumänien) . . . . . -399-
Arthaber, G. v.: Ueber die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung . . . . . -399-
Jaccard, F.: Présence de Gyroporelles dans le Trias du Rubly -400-

Juraformation.

Richardson, L.: The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Bath-Doulting District . . . . . -85-
Buckman, S. S: On the Correlation of the Bath Doulting Strata with those of Dorset . . . . . -86-
Richardson, L. and J. F. Walker: Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth . . . . . -87-
Richardson, L.: On new species of Amberleya and of Spirorbis -87-
— The Inferior Oolite and contiguous deposits of the district between the Rissingtons and Burford . . . . . -87-
Davies, A. M.: The Kimeridge Clay and Corallian Rocks of the Neighbourhood of Brill (Buckinghamshire) . . . . . -88-
Lewiński, J.: Utwory jurajskie koto stacyi Chęcing i ich fauna. — Les dépôts jurassiques près la station Chęcing et leur faune -89-
Bukowski, G. v.: Ueber die jurassischen und cretaceischen Ablagerungen von Spizza in Süddalmatien . . . . . -400-

Digitized by Google

Seite

Kreideformation.

Kilian, W.: Lethaea geognostica. II. Das Mesozoicum. 3. Band: Kreide. Erste Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung . . . . . -402-

Tertiärformation.

Leriche, M.: Observations sur les terrains tertiaires des environs de Reims et d'Epernay . . . . . -91-
Boussac, J.: Observations sur la faune des conches supérieures de Bracklesham à Nummulites variolarius . . . . . -91-
— Valeur stratigraphique de Nummulites laevigatus . . . . . -91-
— La transgression du Ludien dans le bassin de Paris . . . . -91-
— La limite de l'Éocène et de l'Oligocène . . . . . -92-
Briquet, E.: Sur les relations des sables à lignites du Rhin et les terrains tertiaires marins . . . . . -92-
Glangeaud, Ph.: Les éruptions volcaniques de la Limagne . . -93-
Cornet, J.: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies . . -93-
Mourlon, M.: Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à l'occasion des grands déblais effectués à Forest pour la création de nouvelles avenues . . . . . -93-
Glangeaud, Ph.: Continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène, leurs relations avec les phénomènes volcaniques et hydrologiques -93-
Boussac, J.: Sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz -405-
Morellet, L.: Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise) . . . . . -406-
Marty, P.: Sur l'âge des basaltes des environs de Massiac (Cantal) -406-
Jenkins, J. H. B.: Analysis of London Clay . . . . . -406-
Holzapfel, E.: Sur l'âge des Lignites du Rhin . . . . . -406-
Joleaud, L.: L'Aquitanien dans la Vaucluse, le Gard et les Bouches-du-Rhône . . . . . -407-
Combes fils, P.: Sur l'âge des quelques gisements de l'Orléanais -407-
Rollier, L. et E. Juillerat: Sur une nouvelle poche sidérolithique à fossiles albiens . . . . . -407-

Quartärformation.

Schmidt, M.: Ueber Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt -94-
Wahnschaffe, F.: Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907 . . . . . -95-
Michael, P.: Beiträge zur Kenntnis der eiszeitlichen Ablagerungen in der Umgebung von Weimar . . . . . -96-
Jung: Die Schotterlager in Arnstadts Umgebung . . . . . -96-
Reichardt, A.: Abriß der Geländegestaltung und geologischen Verhältnisse der Umgebung Erfurts . . . . . -96-
Henkel, L.: Die Gegend von Kösen . . . . . -97-
Naumann, E.: Ueber eine präglaziale Fauna und über die Aequivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises im Saaletale bei Jena . . . . . -97-
Friedrich, P.: Ueber neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein (Interglazial, Miocän und Eocän) . . . . -97-

Digitized by Google

Seite

Grupe, O.: Ueber glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes . . . . . -98-
Schütte, H.: Neuzeitliche Senkungserscheinungen an unserer Nordseeküste . . . . . -99-
Dammer, B.: Ueber einige neue Fundpunkte interglazialer Ablagerungen in der Lüneburger Heide . . . . . -99-
Lorié, J.: De Terrassen l'angs den rechter Rijnoever beneden het Zevengebergte . . . . . -100-
— Het Interglacialisme in Nederland. III . . . . . -100-
— La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
— A propos de l'étude critique de M. J. van Baren sur la flore et l'âge géol. des argiles du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
Calker, P. v.: Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen. Grundbohrungen . . . . . -102-
Naumann, E. und E. Picard: Weitere Mitteilungen über das diluviale Flußnetz in Thüringen . . . . . -248-
Wollemann, A.: Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein . . . . . -251-
— Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins . -251-
Dammer, B.: Ueber das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz . . . . . -251-
Wolff, K.: Ueber eine alte Mündung der Ilm in die Saale . . . -252-
Baren, J. van: De morphologische Bouw van het Diluvium ten Westen van den Ijsel . . . . . -252-
Schucht, F.: Die interglazialen Ablagerungen von Godenstadt bei Zeven . . . . . -408-
Weber, C. A.: Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz . . . . . -408-
— Die wichtigsten Humus- und Torfarten und ihre Beteiligung an dem Aufbau norddeutscher Moore . . . . . -409-
Briquet, A.: La vallée de la Meuse en avale de Liège . . . . -409-
— Extension de la plage soulevée de Saugatte . . . . . -411-

Paläontologie.

Faunen.

Grönwall, K. A. og P. Harder: Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna . . . . . -103-
Miller, K.: Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend . . . . . -103-
Diener, C.: Die Faunen der tibetanischen Klippen von Malla Johar (Zentral-Himalaya) . . . . . -412-
— Uppertriasic and liassic Faunae of the exotic blocks of Malla Johar in the Blot Mahals of Kumaon . . . . . -412-

Prähistorische Anthropologie.

Sarasin, P. und F. Sarasin: Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. IV. Band. Die Steinzeit auf Ceylon . . . . . -255-
Heierli, J.: Das Keßlerloch bei Thaingen . . . . . -261-

Digitized by Google

Seite

Schoetensack, O.: Der Unterkiefer des Homo heidelbergensis aus den Sanden von Mauer. Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen . . . . . -415-
Stolyhwo, K.: Homo primigenius appartient-il à une espèce distincte de Homo sapiens? . . . . . -422-
Rutot, A.: Sur l'âge des cavernes de Grimaldi dites Grottes de Mentone . . . . . -422-
Boule, M.: Observations sur un silex taillé du Jura et sur la chronologie de M. Penck . . . . . -424-

Säugetiere.

Toula, F.: Rhinoceros Mercki Jäger in Oesterreich . . . . . -104-
Freudenberg, W.: Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich, ... -106-
Wegner, R. U.: Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiocäns bei Oppeln (Oberschlesien) . . . . . -425-
Hinton, M. H. C.: Note on the discovery of a bone of a monkey in the Norfolk „Forest bed" . . . . . -426-
Osborn, H. F.: New fossil mammals from the Fayum Oligocene, Egypt. . . . . -427-
Loomis, F. B.: A new horse from the lower Miocene . . . . . -429-
Bach, F.: Listriodon splendens H. v. M. aus Steiermark . . . . -430-
Hinton, M. A. C.: Note on Gazella Daviesii Hinton, an Antilope from the Norwich Crag . . . . . -430-
Loomis, F. B.: Rhinocerotidae of the lower Miocene . . . . . -431-

Vögel.

Lönberg, E.: On some fossil remains of a Condor from Bolivia -435-

Reptilien.

Branca, W.: Fossile Flugtiere und Erwerb des Flugvermögens -108-
Broili, W. F.: Ein montiertes Skelett von Labidosaurus hamatus Cope, einem Cotylosaurier aus dem Perm von Texas . . . . -266-
— Ueber Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen . . . . . -266-
Case, E. C.: Description of Vertebrate Fossils from the Vicinity of Pittsburgh, Pennsylvania . . . . . -268-
— Restoration of Diadectes . . . . . -269-
— Notes on the Skull of Lysorophus tricarinatus Cope . . . . . -269-
Vaillant, L.: La disposition du revêtement écailleux chez le Mesosaurus tenuidens Paul Gervais . . . . . -269-
Fraas, E.: Aëtosaurus crassicauda n. sp. nebst Beobachtungen über das Becken der Aëtosaurier . . . . . -436-
Nopsca, F. v.: Zur Kenntnis des Genus Streptospondylus . . . -437-
Gilmore, Ch. W.: The type of the jurassic Reptile Morosaurus agilis redescribed, with a note on Camptosaurus . . . . . -437-
Thiéry, P., H. E. Sauvage et M. Cossmann: Note sur l'Infralias de Provenchères-sur-Meuse. Chaumont 1907. 36 p. 4 Taf. Darin: Thiéry: Stratigraphie. Mit Taf. 1—2. Sauvage: Vertébrés. Mit Taf. 3. Cossmann: Gastropodes et Pélécypodes. Mit Taf. 4 . . . . . -438-

Digitized by Google

Seite

Broom, R.: The South African Diaptosaurian Reptile Howesia . -438-
Arthaber, G. v.: Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus Metriorhynchus . . . -439-
Leeds, E. Th.: Notes on Metriorhynchus superciliosus Desl. . . -439-
Thevenin, A.: Paléontologie de Madagascar. IV. Dinosauriens -439-
— Sur les Dinosauriens du Jurassique de Madagascar . . . . . -439-
Lees, J. H.: The skull of Palaeorhinus. . . . . -440-
Janensch, W.: Pterosphenus Schweinfurthi (Andrews) und die Entwicklung der Paläophiden. . . . . -440-
Gilmore, Ch. W.: A new Species of Baptanodon from the Jurassic of Wyoming . . . . . -441-
Capps, S. R.: The girdles and hind limb of Holosaurus abruptus Marsh . . . . . -441-
Woodward, A. S.: On Rhynchosaurus articeps (Owen) . . . . -441-
Wieland, G. R.: Gastroliths . . . . . -441-

Amphibien und Stegocephalen.

Schwarz, H.: Ueber die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lepospondyli Zitt.) . . . . . -269-
Seeley, H. G.: Evidences of a mandible of a new Labyrinthodont from the upper Karoo beds of Cape Colony (Ptychosphenodon Browni) . . . . . -276-

Fische.

Schubert, R. J.: Ueber Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän . . . . . -277-
— Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna . . . . . -277-
— Die Fischotolithen des Pausramer Mergels . . . . . -277-
Eastman, Ch. R.: „A brief general account of fossil fishes“ and „The triassic fishes of New Jersey“ . . . . . -442-
Jordan, D. S.: The fossil fishes of California, with supplementary notes on other species of extinct fishes . . . . . -443-
Eastman, Ch. R.: Devonic fishes of the New York-Formations . -443-
Wemple, E. M.: New Cestraciont teeth from westamerican Triassic . . . . . -446-
Goddard, M.: Fish remains from the marine lower triassic of Aspen Ridge, Idaho . . . . . -446-
Smith-Woodward, A.: On some fossil fishes discovered by Prof. Ennes de Souza in the cretaceous formation at Ilhéos (State of Bahia), Brazil . . . . . -447-
Jackson, J. W.: Carboniferous fish-remains in North-Derbishyre -447-

Insekten.

Lerichc, M.: Note sur Archimylacris Desaillyi n. sp. le premier Insecte trouvé dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais . . . . . -110-
Cockerell, T. D. A.: Some old-world types of Insects in the Miocene of Colorado . . . . . -110-

Digitized by Google

Seite

Cockerell, T. D. A.: Description of Tertiary Insects. I. II. III. . . . . -111-
— Fossil Insects from Florissant Colorado . . . . . -111-
— Some fossil Arthropods from Florissant, Colorado . . . . . -111-
— A fossil Honey-Bee . . . . . -112-
— A fossil leaf-cutting Bee . . . . . -112-
Brues, Ch. T.: New Phytophagous Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado . . . . . -112-
Hagedorn, M.: Borkenkäfer des baltischen Bernsteins . . . . -112-
— Kopalborkenkäfer . . . . . -112-
— Fossile Borkenkäfer . . . . . -112-
Pax, F.: Einige fossile Insekten aus den Karpathen . . . . . -113-
Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen . . . . . -278-

Brachiopoden.

Buckman, S. S.: Brachiopod Morphology: Cincta, Eudesia, and the Development of Ribs . . . . . -113-

Protozoen.

Bagg, R. M.: Miocene Foraminifera from the Monterey Shale of California with a few species from the Tejon formation . . . . . -283-
Douvillé, R.: Sur le „Argiles écailleuses“ des environs de Palerme, sur le Tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte . . . . . -283-
— Sur la variation chez les foraminifères du genre Lepidocyclina . . . . . -284-
Egger, J. G.: Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen Bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg . . . . -284-
Fabiani, R.: Paleontologia dei Colli Berici . . . . . -285-
Osimo, G.: Il genere „Siderolithes“ Lamk. . . . . -285-
— Di alcuni foraminiferi dell' Eocene superiore di Celebes . . . -285-
Parisch, C.: Di alcune Nummuliti e Orbitoidi dell' Apennino ligure-piemontese . . . . . -286-
Prever, P. L.: Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell' alta valle dell' Aniene . . . . . -287-
— Aperçu géologique sur la colline de Turin . . . . . -288-
Provale, I.: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo . . . . . -288-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.) . . . . . -289-
Silvestri, A.: Sulla „Orbitoides“ socialis Leymerie . . . . . -289-
— Sulla „Orbitulites complanata“ Martelli . . . . . -290-
— Probabile origine d'alcune Orbitoidinae . . . . . -291-
Stefano, G. di: Poche altre parole sull' Eocene della Terra d'Otranto . . . . . -291-
Vredenburg, E.: Nummulites Douvillei, an undescribed species from Kachh with Remarks on the Zonal Distribution of Indian Nummulites . . . . . -291-

Digitized by Google

Seite

Pflanzen.

Kalkowsky: Ueber Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein . . . . . -114-
Krasser, F.: Kritische Bemerkungen und Uebersicht über die bisher zutage geförderte fossile Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen . . . . . -448-
Arber, N. E. A.: On Triassic Species of the Genera Zamites and Pterophyllum: Types of Fronds belonging to the Cycadophyta . . . . . -448-
Yabe, H.: On the Occurrence of the Genus Gigantopteris in Korea . . . . . -449-
White, D.: A remarkable fossil Tree Trunk from the middle Devonic of New York . . . . . -449-

Druckfehlerverzeichnis . . . . . -138- -450-

Digitized by Google

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abkühlungsgeschwindigkeit, Einfluss auf Ausscheidungsfolge in Schmelzflüssen 26.
Abrutschungsgebiet subaquat. Rutschungen, unterzähl. Schichtung 154.
Absatz von Au, Ag u. Cu aus Lösungen 8.
Acanthinites Hogarti, Tropites-limestone, Byans 237.
Acanthothyris doultingensis u. midfordensis, Fuller's Earth, England 87.
Aceratherium egrerius u. Stigeri, Untermiocän, Nebraska 432.
Achsen
dreizählige irrationale 139.
topische, historisch 146.
Acidität, relative, der Eruptivgesteine 184.
Ackerböden, Behandlung mit alkal. Lösungen 188.
Acrodus alexandrae u. oreodontus, Trias, Nordamerika 446.
— wempliae, Kalifornien 443.
Adamin, Campiglia marittima (Monte Valerio) 318.
Aeschna grandis, quartär, Tatra 113.
Aetna, Geschichte der Eruptionen 44, 45.
Aëtosaurierbecken 436.
Aëtosaurus crassicauda, Keuper, Heilbronn 436.
Affenknochen, Forest bed 426.
Agenia saxigena, Miocän, Florissant, Col. 111.
Agrion telluris, Miocän, Florissant, Col. 111.
Aistopoden, Wirbel u. Rippen 273.
Aktinolith, siehe Strahlstein 23.
Alaska
Gold u. Kohlen 377.
Hebungen in der Gegend der Yakutat-Bai 342.
Albit, Sardinien (Nurra), optisch. 176.
Alpen
Alter des Granits 394.
Cordieritlagerstätten 67.
Faltenbildung in krist. Schiefern 214.
apuanische, Eruptivgesteine 214.
französische, Tektonik 395.
östliche, Kärnten, Eruptivgesteine 212.
—, nomadisierende Schubmassen 395.
Savoyen, Bauges 390.
—, Chambery 390.
—, Giffre 389.
Schweiz, Bau 231.
—, Bild u. Bau 224.
—, Brandung am Nagelfluhgebirge 397.
—, Längszerreißung u. Abquetschung am nördl. Rand 396.
—, Wurzeln der Decken 396.
—, Chamossaire 388.
—, Engadin, oberes 225.
—, —, unteres 228.
—, Hornfluhbreccie, exot. Blöcke 381.
—, La Pierre à Voir b. Martigny, Wallis 393.
—, Lauenental 380.
—, Leuk u. Adelboden 384, 386.
—, Plessurgebirge 230.
—, Presanellagruppe, Geologie des nördl. Abhangs 361.
—, Ralligenstöcke u. Gerihorn 382.
—, Rublymassiv, Gyroporellen in der Trias 400.

Digitized by Google

Alpen
Schweiz, Tessin, Gneise (Granite) u. krist. Schiefer 197, 200.
—, Wallis 232.
Alpenbogen, Tektonik 55.
Alpengeologie, moderne Anschauungen 231.
Alunogen, Miseno (Schwefelgrotte) 338.
Amberleya Hudlestoni, Upper coral bed, Midford, Somerset 87.
Amethyst
Entfärbung u. Neufärbung 170.
Korea, Parallelverwachsung mit Rauchquarz 333.
Amphibol, Zusammensetzung 22.
Amphibolit
Ober-Mölltal, Kärnten 358.
Presanellagruppe, nördlicher Abhang 364.
Anagymnites Torrensi, Muschelkalk, Himalaya 245.
Analcim
Katzenbuckel, pseudom. nach Nephelin 353.
Palagonia, Begleiter 35.
Sachalin 334.
Analyse, mikrochemische 5.
Ananorites monticola, Muschelkalk, Himalaya 245.
Anasirenites Greeni, Tropites-limestone, Byans 238.
Anatibetites Hobsoni, Tropites-limestone, Byans 237.
Anatropites margaritiformis u. nihalensis, Tropites-limestone, Byans 238.
— Pilgrimii, tibetan. Klippen des Zentral-Himalaya 414.
Anauxit, Bilin, aus Augit 307.
Andalusit, Alpen, Lagerstätten 67.
Andesit, Euganeen 203.
Andorit, Bolivia, Oruro, Krist. etc. 337.
Anhydrit
in ozean. Steinsalzlagerstätten bei 83° 159.
Aussee, Zwilling 320.
Ormuz-Insel 336.
Staßfurt, pleochroitisch 320.
Anisotrope Prismen, Minimalablenkung 142.
Anorthit und Eläolith, zusammengeschmolzen 5.
Antigorit, Ober-Mölltal, Kärnten 360.
Antimon, heteromorphe Modifikationen 155.
Antimonglanz, Böhmen, Krist. 10.
Apatit, Priziac, Brechungskoeffizienten 143.
Apidium phiomense, Oligocän, Fayum 428.
Apis dormitans, Oligocän, Rott 112.
Apophyllit
Erythraea 36.
Traversella 316.
Aporrhais Koeneni, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Apulien, Lepidocyclinen von Otranto, Alter 283.
Aquitanien, Frankreich 407.
Aragonit
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 336.
Sachalin 334.
Archäologische Abschnitte, verglichen mit geologischen des Quartär 424.
Archaeosigillaria, Mitteldevon, New York 450.
Archaeozonites angulosus u. deplanatus, Alttertiär, Ulm 104.
— carinatus u. eocaenicus, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Archimylacris Desaillyi, Carbon, Nord-Frankreich 110.
Argyrodit, Potosi 12.
Arietites himalayanus, Lias, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Arsen-Phosphorgruppe, heteromorphe Modifikationen 155.
Arsensulfid, SCHULLER'sches = Dimorphin 294.
Artefakten, Couliège (Jura) 424.
Ascharit, künstl. Darstellung 163.
Aschenlagen, Beweis für Gleichalterigkeit der Schichten 339.
Asphaltkalk, Frankreich (Gardeto) 222.
Assilina Madaraszi var. orbitoidea, Borneo 288.
Atractites Smithii, Muschelkalk, Himalaya 241.
Auflösungs-u. Wachstumsgeschwindigkeit der Kristalle 150, 151.
Aufschüttungsgebiet subaquat. Rutschungen, überzählige Schichtung 154.
Augelit, Bolivia, Oruro u. Tatasi 337.
Augit
Ausscheidung aus Schmelzflüssen 15, 23.
mit Labrador und Magneteisen zusammengeschmolzen 16.
mit Olivin u. Labrador zusammengeschmolzen 8.
Bilin, Umwandlung in Anauxit u. Cimolit 307.
Ausflockung der Kolloide 151.
Ausscheidungsfolge der Mineralien in Schmelzflüssen 1.

Digitized by Google

Axinus regularis, Paläocän, Rugaard, Kattegat 106.
Baculogipsina Bonarellii, Eocän, Celebes 286.
Baiera Wiesneri, Lias, österr. Voralpen 448.
Bambanagites Kraffti, Tropites-limestone, Byans 239.
Baptanodon Reedi, Jura, Wyoming 441.
Barranca de San Pablo, Mexiko 115.
Barytfeldspat, Candoglia, im Calciphyr (Paracelsian) 174.
Baryumnitrat, Isomorphie mit Bleinitrat 171.
Baryumquecksilberbromid zur Trennung von Mineralien 2.
Basalt
Böhmisch-Leipa u. Dauba 62.
Coloru, Nord-Sardinien 45.
Euganeen 204.
Haßgau 368.
Katzenbuckel 350.
Massiac (Cantal), Alter 406.
(siehe auch Dolerit, Nephelinbasalt etc.)
Baumaterialien, Deutschland und Griechenland 217.
Baumstamm, Mitteldevon, New York 449.
Bausteine, abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe 218.
Belzungia Borneti, Tertiär (Thanétien), Boncourt (Oise) 406.
Benitoit, Kalifornien, San Benito River 301, 303.
Bentho, Vernichtung durch subaquat. Rutschung 157.
Bergschläge 57.
Bergstürze im Gefolge der Eiszeit (Interglazial) 339.
Bernstein
Beziehung zu Rumänit 326.
baltischer, Borkenkäfer 112.
Beryll, Kalifornien, Diego County 27.
Beryllonit, Stoneham, Brechungskoeffizienten 143.
Bleinitrat, Isomorphismus mit Baryumnitrat 171.
Bodenanalyse, chemische, Wert 186.
Böden in ariden u. humiden Gebieten der Vereinigten Staaten 188.
Böhmen, Kartenblätter Böhm.-Leipa, Dauba, Deutschbrod, Reichenau, Tynist, St. Poelten 59 ff.
Böhmisch-Leipa, Kartenblatt 62.
Böhm. Mittelgebirge, tert. Flußspatgänge 293.
Bohnerztasche mit Albienfossilien, Biel 407.
Bolivia, Mineralien 336.
Borate in ozean. Steinsalzlösungen 159 ff.
Borax, oktaedrischer, Auftreten 159.
Borkenkäfer, balt. Bernstein 112.
Bormio—Tonale, Kartenblatt 65.
Borocalcit, ozean. Salzlagerstätten 163.
Boronatrocalcit, Existenzgebiet und Spaltung 163.
Bournonit, Pontgibaud (Puy-de-Dôme), Krist. 314.
Brachiopoden, Morphologie, Rippenbildung 113.
Braunkohlen
Rheinland, Alter 406.
Rocky Mountains 221.
Breccienbildung durch subaquatische Rutschung 153.
Brechungskoeffizienten
Bestimmung 142.
einiger Mineralien 143.
Brugnieria Fichteli var. Vialei, ligur.-piemont. Apennin 287.
Buchites Emersoni, Tropites-limestone, Byans 236.
Bukowskites Colvini, Muschelkalk, Himalaya 244.
Bulimus arneggensis, Alttertiär, Ulm 104.
Buntsandstein, Norddeutschland, Oolith u. Stromatolith 114.
Byans, Himalaya, Fauna des Tropites-limestone 235.
Bythinia eocaenica, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Calcit, siehe Kalkspat.
Calciumborate in ozean. Steinsalzlagerstätten 162, 163.
Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25° 159.
Caledonit, Irland (Wicklow) 321.
Camptosaurus, Beziehung zu Mesosaurus agilis 437.
Canfieldit, La Paz oder Colquechaca, Bolivien 12.
Caporcianit, Montecatini, chem. 315.
Capulus joharensis, tibetan. Klippen des Zentral-Himalaya 414.
Carabites Kincaidi, Green River Shales 111.
Carbon
geritzte Geschiebe 76.
Stegocephalen, Wirbelsäule u. Rippen der holospondylen 269.
England, Nord-Derbyshire, Fische 447.

Digitized by Google

Carbon
Frankreich, nördl., Archimylacris Desaillyi 110.
österr. Velebit 289.
Pittsburg, Penn., Saurier 268.
Carcaro, Ligurien, Nephritlagerstätten d. südl. 210.
Carcharodon Arnoldi und Brauneri, Kalifornien 443.
Cardiomorpha (?) Haydeni, Muschelkalk, Himalaya 241.
Carlosit
Kalifornien, San Benito River 302.
Carnallit, roter, färbende Substanz 9.
Celsian, siehe Paracelsian.
Celtites Kčirensis, Untertrias, Albanien 400.
Ceratites, Einteilung 242.
— Devasena, Padma u. superbiformis, Muschelkalk, Himalaya 243.
Cerithium cimbricum, cingulatum, exsculptum u. zigzag, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Cestracionten, mittl. Trias, Nordamerika 446.
Ceylanitgesteine, Elba 211.
Ceylon, Steinzeit 255.
Chabasit, Erythraea (Sciket) 36.
Chalcedon, Sachalin, pseudom. und ? Flußspat 334.
Chalcis praevolans, Miocän, Florissant, Col. 111.
Chalkostibit, siehe Kupferantimonglanz.
Chalybion mortuum, Miocän, Florissant, Col. 111.
Chamosit-Oolithe, br. Jura β, südwestl. Alb 92.
Chamossaire, schweiz. Voralpen, Geol. 388.
Charakter, optischer, Bestimmung 141.
Chiastolith, Korea 333.
Chlorcalcium, Entstehung in ozean. Steinsalzlagerstätten 159.
Chlornatrium, Variation der Kristalltracht 158.
Chlorophan, Ursache der Phosphoreszenz 144.
Chrysis Bohweri, Miocän, Florissant, Col. 111.
Cimolit, Bilin, aus Augit 307.
Cincta pernummus 114.
Cinctae, Rippenbildung 113.
Cionella exigua, Alttertiär. Ulm 104.
Clausilia antiquior, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
— brevis, oligocaenica, physoides u. Wetzleri, Alttertiär, Ulm 104.
Clionites gracilis u. Stantoni, Tropiteslimestone, Byans 237.
Cölestin
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 335.
Südpolarländer, Versteinerungsmittel 321.
Colemanit, künstl. Darstellung 163.
Colli Berici, Paläontologie 285.
Columbit, siehe Niobit.
Columbites europaeus und Perrini Smithii, Untertrias, Albanien 399.
Composite 140.
Compositzwillinge u. Viellinge 140.
Condor, Quartär, Bolivia 435.
Copiapit, Ungarn = Janosit 323.
Coquimbit, Konstitution u. Entstehung 324.
Cordierit, Alpen, Lagerstätten 67.
Cordylodon Schlosseri, Obermiocän, Oppeln 425.
Cortlandit, Maine, Penobscot, Hancock County 373.
Cotunnit, Vesuv, Radioaktivität 293.
Craspedopoma elegans, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Cuccoceras-Yoga, Muschelkalk, Himalaya 244.
Cuprit, siehe Rotkupfererz.
Cyathophora Dechyi, Kaukasus 81.
Cycadophyten, Trias 448.
Cycloclypeinae 286.
Cyclostomus ulmensis, Alttertiär, Ulm 104.
Cyrtopleurites Freshfieldi, Tropiteslimestone, Byans 237.
Dachiardit, Elba, Speranza-Gang b. San Piero 35.
Dalmatien, Jura u. Kreide bei Spizza 400.
Dalmatites Ropini, Muschelkalk, Himalaya 245.
Dauba, Böhmen, Kartenblatt 62.
Denitrifikation im Boden 186.
Dentalium gracile, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Denudation, subaërische (Solifluktion) 344.
Desmatodon Hollandi, Carbon, Pittsburgh, Penn. 268.
Desmin, Speranza-Gang b. San Piero, pulverförmig 34.
Devon
New York, Baumstamm 449.
—, Fische 443.
Diabas
Kärntner Alpen 212.
Spitzbergen 370.

Digitized by Google

Diadectes, Restauration 269.
Diamant
Natur 368.
Südafrika, in Granat-Pyroxenknollen der Roberts-Victor-Mine 154.
Diceratherium aberrans, annectens, armatum, Cooki, hesperium, minutum, nanum, niobrarense, oregonense u. Schiffi, Untermiocän, Nebraska 431.
Dichroismus
am blauen Steinsalz, künstl. 157.
Anhydrit, Staßfurt 320.
Dicranomyia rhodolitha, Green River, Wyoming 111.
Didymites Kitchini, Tropites limestone, Byans 238.
Dimorphin, Solfatara, krist. u. opt. 294.
Dimorphismus, siehe Polymorphismus.
Dineura laminarum, Miocän, Florissant, Col. 112.
Dinosaurier, Madagaskar 439.
Dioptas, Wassergehalt 33.
Diorit, Kalk 61.
Dioritporphyrit, Piemont, im Strona- u. Sesiagneis 216.
Discohelix Pingeli, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Discophyllites Floweri, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Dissoziation, Einfluss auf Ausscheidungsfolge aus Schmelzflüssen 30.
Distichites ectolcitiformis, Falconeri, Reynoldsi, Sollasii u. Younghusbandi, Tropites-limestone, Byans 238.
Dittmarites Rawlinsonii, Trailli u. trailliformis, Tropites-limestone, Byans 237.
Dobrudscha, Wasserverhältnisse 223.
Dolerit (siehe auch Basalt)
Euganeen 204.
Spitzbergen 370.
Dolichosoma, Nürschan 271.
Dolomit, Ormuz-Insel 336.
Dopatische Eruptivgesteine 350.
Dosemische Eruptivgesteine 350.
Dreizählige irrationale Achsen 139.
Drepanites Schucherti und Eastmani, Tropites-limestone, Byans 237.
Dy 186.
Ectolcites arietiformis, Duncani u. Hollandi, Tropites-limestone, Byans 238.
Edenit, Zusammensetzung 24.
Eichenholz, pliocänes, Clover Creek, Idaho 49.
Einachsige Verwachsungen 140.
Einschlüsse im Granit, Kössein (Fichtelgeb.) 191.
Eis, Regelation 12.
(siehe auch Grundeis.)
Eisen
Legierungen mit Pt 157.
Cañon Diablo-Meteoreisen, graphitisch 187.
u. Schwefel, Zustandsdiagramm 167.
Eisenglanz
Elastizitätskonstanten 14.
im roten Carnallit 9.
Ormuz-Insel 336.
Sardinien (Padria) 295.
Eisenhydroxydsol, ultramikroskopische Untersuchung 171.
Eisenoolithe, Jura, schwäbische Alb 88, 94.
Eisenspat
Cornwall, Krist. 305.
Uruguay, Einschluß im Quarz 143.
Eisensulfate, natürliche Konstitution u. Entstehung 323, 324.
Eiszeit
Beziehung zu Erdschlipfen u. Bergstürzen 339.
Erklärung nach Arrhenius 74.
Neuseeland, Bildung der Sunde, Seen u. Cañons 340.
Eiszeiten
u. Vulkanismus 74.
verschiedenen Alters u. klimatische Oszillationen 345.
Eläolith und Anorthit, zusammengeschmolzen 5.
Elba
Ceylanitgesteine 211.
Turmalin, Lagerstätten 32.
Zeolithe des Speranza-Ganges bei San Piero 33.
Elemente, Isomorphismus 148.
Emanationen, magmatische 219.
Embia florissantensis, Miocän, Florissant, Col. 111.
Engadin
oberes, Geologie 225.
unteres 228.
England
Jura 85 ff.
Seendistrikt, Geologie 53.
Eopteryx florissantensis, Miocän, Florissant, Col. 111.
Ephemera Howarthi, Miocän, Florissant, Col. 111.
Epidosit, Spitzbergen 370.
Epidot, Val di Via, Piemont, krist. u. opt. 311.
Erdmagnetismus, Sizilien 44.

Digitized by Google

Erdoberfläche, Umgestaltung durch Verwitterung 58.
Erdöl
Bildung 327.
Entstehung 41.
künstliche Darstellung des optisch aktiven 41.
opt. Aktivität u. Ursprung 40.
Urmaterialien 41.
Kansas, Jola Quadrangle 376.
Texas—Louisiana 378.
Erdrutsch, Tavernola am Iseosee 58.
Erdschlipfe im Gefolge der Eiszeit (Interglazial) 339.
Eriocampa Scudderi, Miocän, Florissant, Col. 112.
Eriphyla Grigoriewi, Kaukasus 81.
Erstarrungstemperatur, Einfluss, auf die Ausscheidungsfolge aus Schmelzflüssen 26.
Eruptivgesteine
Acidität, relative 184.
Darstellung der Zusammensetzung 184.
Textur 350.
Erweichungspunkte, der Gläser 25.
Erythraea, Zeolithe 36.
Erzbergbau, Rheinlande, Geschichte 219.
Erzlagerstätten
Beziehung zu magmat. Emanationen 219.
physikal. Bedingungen der Entstehung 375.
Alaska 376.
—, Kenai Peninsula 377.
Kansas, Jola Quadrangle 376.
Mississippital, Beziehung zu alten Küstenlinien 219.
Sérifos-Insel, Griechenland, Magneteisen etc. 76.
Etringus scintillans, Kalifornien 443.
Eudesia, Rippenbildung 113.
Euganeengesteine, Gauverwandtschaft 202.
Eutektikum, Einfluss auf Ausscheidungsfolge in Schmelzflüssen 26.
Eutomoceras Kraffti u. Mojsisovicsi, Tropites-limestone, Byans 238.
Fältelung durch subaquat. Rutschungen 151.
Färbung, künstliche, d. Mineralien 144.
Fahlerz
Bolivia, Huanchaca-Krist. 337.
—, Oruro, regelm. Verwachsung mit Zinnkies 338.
Faltenbildung, Alpen, in krist. Schiefern 214.
Faltung
durch Gletscher, Minnesota 341.
durch Verwitterung, Carbon, Arkansas 349.
Faserkiesel, Deutsch-Brod 63.
Fasertonerde 170.
Fayalit, Agramer Gebirge, Mangan- 28.
Fayum, Säugetiere 427.
Faszieswechsel u. abnorme Faziesfolge bei subaquatischen Rutschungen 156.
Feldspat, Zersetzung 19.
(siehe auch Barytfeldspat.)
Felith im Cement 379.
Felsitporphyr, Colle Bracon (Valle del Gesso) (Mikrogranit) mit Gneiseinschlüssen 214.
Ferrisulfat, saures, Beziehung zu Coquimbit und Copiapit 324.
Fibrolithgneis, Böhmen, Deutsch-Brod 63.
Fichtelit, Borkovic, Böhmen, Krist. etc. 39, 328.
Filettino-Becken, Rom, Geologie 46.
Fimmenit = Pollenschlamm 185.
Fische
Systematik nach Cope etc. 444.
Kalifornien, fossile 443.
New York, Devon 443.
Idaho (Aspen Ridge), Trias 446.
New Jersey, Trias 442.
Fischotolithen
Miocän, Sardinien 277.
Pliocän, Bologna 277.
Tertiär, Pausramer Mergel 277.
Florissant, Col., Insekten des Miocäns 110 ff.
Flüssigkeiten, schwere, zur Trennung von Mineralien 2.
Flugtiere, fossile u. Erwerb d. Flugvermögens 108.
Flußspat
Ursache der Phosphoreszenz (Chlorophan) 144.
Sachalin, Pseudom. von Chalcedon nach ? F. 334.
Teplitz, tert. Gänge 293.
Weardale, Färbung 170.
Foraminiferen 283.
Kreide, Regensburg, Maestricht u. Celebes 285.
Miocän, Monterey Shale, Kalifornien 283.
Forest bed, Affenknochen 426.
Forsterit im Cement 379.
Franklandit, ozean. Salzlagerstätten 163.
Fusulinidae 286.

Digitized by Google

Fusus cimbricus, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Gabbro
apuanische Alpen 214.
Hornfluhbreccie, exot. Blöcke 381.
Neurode, Untersuchung des Gebirgszuges 189.
Garnierit, Zusammensetzung 32.
Gaskohle, Nürschan, Alter 266.
Gastrolithen in Sauropodenskeletten, Wyoming u. Colorado 441.
Gazella Daviesii, Norwich Crag 430.
Gebirgsbildung
Grundgesetz (der Alpenbildung) 55.
— (Vulkanismus) 32.
Gemenge, kristalline, Schmelzpunkt 24.
Geoden, versch. Formen 6.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
Böhmen siehe Böhmen.
Bormio-Tonale 65.
Gerihornkette, Geologie 382.
Gerstenkörner, Sachalin 334.
Geschiebe, geritzte u. gestreckte, Ellyay, Gilmer County, Georgia 570.
Gestreckte Geschiebe, Ellyay, Gilmer County, Georgia 370.
Gewitterkugeln im Sandstein, Böhmisch-Leipa 62.
Giffre, Savoyen, Geologie 389.
Gigantopteris nicotiaefolia, Trias, Korea 449.
Gips
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 334.
Ungarn, Igmand, Krist. 322.
Gläser, Erweichungspunkte 25.
Glandina elongata u. Wagneri, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
— ovata, Alttertiär, Ulm 104.
Glazialbildungen
Colorado, San Juan-Gebirge 343.
Freudenstadt, Schwarzwald 94.
Harzvorland 98.
Holland 100.
Jena, Saaletal 97.
Rheingebiet, außeralpines 95.
Thüringen 96 ff.
Weimar 96.
(siehe auch Interglazial etc.)
Glazialerosion, Fingerseetal, nordamerik. Seenregion 340.
Glazialerscheinungen
Catshill, New York 341.
Tibet, Panongsee 342.
Glazialklima 345.
Gleichalterigkeit u. gleiche Versteinerungen, Aschenlagen u. Lavadecken etc. 339.
Gletscher
innere Temperatur durch Bohrungen 340.
Catshills, New York 341.
Island, tert. u. recente im Westen u. Norden 341.
Minnesota, bewirken Faltung 341.
Gletscherbewegungen 1904 u. 1905. 342.
Gletschererosionen der Eiszeit (Interglazial) erzeugten Bergstürze und Erdschlipfe 339.
Gletschermühlen, Kalifornien, Sierra Nevada 342.
Gletscherwirkungen, Kalifornien, Sierra Nevada 343, 344.
Glimmerschiefer
Ober-Mölltal, Kärnten 358.
u. -quarzit, Presanellagruppe, nördl. Abhang 365.
Glimmerzeolithe, Unterscheidung voneinander 36.
Gmelinit, Palagonia, Begleiter 35.
Gneis
Böhmen (Reichenau u. Tynist) 64.
Bormio—Tonale, Kartenblatt 65.
Hochedergruppe 66.
Presanellagruppe, Augen- 364.
St. Poelten-Kartenblatt 59.
Tessiner Alpen 197, 200.
Gneiseinschlüsse im Mikrogranit, Colle Brocan (Valle del Gesso) 214.
Gneisphyllit, Presanellagruppe, nördl. Abhang 364.
Gold
Legierungen mit Palladium 157.
— — Platin 157.
Lösung u. Niederschlag 8.
Nachweis in der P-Salzperle 156.
Brusson (Aostatal), in Quarzgängen 330.
Goldlagerstätten, Alaska, Turnagain Arm Region, Kenai Peninsula 377.
Goldvorkommen, Madagaskar 219.
Gonionotites Gemmellaroi, Tropites-limestone, Byans 238.
Gorceixit, Brechungskoeffizienten 143.
Gotthardgebiet, Seen 51.
Granat, siehe Mursinskit 141.
Granat-Pyroxen-Knollen
Südafrika, im Blaugrund 154.
Roberts-Victor-Mine, mit Diamanten 154.
Granit
Alpen, Alter 394.
apuanische Alpen 214.
Böhmen (Reichenau u. Tynist) 63.
Bormio—Tonale, Kartenblatt 66.

Digitized by Google

Granit
Kössein (Fichtelgeb.) u. Einschlüsse 191.
Lake Superior, Nordküste, Intrusion im Huron 374.
Ober-Mölltal, Kärnten 358.
Presanellagruppe, nördlicher Abhang 365.
Spitzbergen 369.
Tessiner Alpen (Gneis) 197, 200.
Graniteinschluß, Katzenbuckel, im Shonkinit 358.
Granitlager (Konglomerat), Apennin von Parma 215.
Granitporphyr, Maine, Somerset County 374.
Granulit, St. Poelten, Kartenblatt 60.
Graphit
Natur 368.
im Meteoriten von Canyon-Diablo 9.
Graphitit = Graphit 368.
Graphitoid, Natur 368.
Griechenland, Geologie, Marmor u. and. nutzb. Gesteine 217.
Griesbachites pseudomedleyanus, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Grottes de Mentone, Alter 422.
Grünschiefer, Böhmen (Reichenau u. Tynist) 64.
Grundeis, Ladoga-See, Bildung 168.
Grundgebirge, St. Poelten b. Melk 59.
Grypoceras suessiforme, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Guembelia operculiniformis var. granulata, ligur.-piemont. Apennin 287.
Gurolith, siehe Gyrolith.
Gymnites depauperatus, mandina u. religiosus, Muschelkalk, Himalaya 245.
Gyrolith, Unterscheidung v. d. and. Glimmerzeolithen 37.
Gyroporellen i. d. Trias d. Rubly-Massivs, mittl. Voralpen 400.
Gytje = Teichschlamm 185.
Hämatit, siehe Eisenglanz.
Halilucites planilaterato, Muschelkalk, Himalaya 243.
Halter americana, Florissant, Col. 110.
Hannover
Geologie d. südl. 78 ff.
Transgressionen im südlichen 78.
Harz, Glazialbildungen d. Vorlandes 98.
Haydenites Hatscheki, Muschelkalk, Himalaya 244.
Hebungen des Landes u. der Küstenbeweis für Gleichalterigkeit der Schichten 339.
Hebungen, Alaska, Yakutat-Bai 342.
Hecticoceras Michalskii, ob. Callovien, Checiny, Polen 90.
Helictites Canningi, Tropites-limestone, Byans 236.
Helix blaviana, Leubii u. praeosculina, Alttertiär, Ulm 104.
— constrictelabiata u. Joossi, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Hemipristis chiconis, Kalifornien 443.
Heptranchias Andersoni, Kalifornien 443.
Herschelit, Palagonia, Begleiter 35.
Heterostegina glabra, Eocän, Celebes 286.
Heterozwillinge 140.
Heulandit, Brechungskoeffizienten 143.
Hildesheim, Geologie 79.
Himalaya
zentraler, Untertrias- u. Liasfauna d. tibetan. Klippen 412.
Fauna d. Tropites-limestone von Byans 235.
Himavatites Watsoni, Tropites-limestone, Byans 237.
Hirmaneura melanderi u. vulcanica, Miocän, Florissant, Col. 111.
Hochedergruppe (Kuchetaier Berge), Geologie 66.
Höfe, pleochroitische, Entstehung 144.
Höhlen, siehe Knochenhöhlen.
Hohofenschlacken, Menyhaza, mit Manganspinell 168.
Holland, Glazialbildungen 100.
Hollandites Moorei und Roxburghii, Muschelkalk, Himalaya 243.
Holosaurus abruptus, ob. Kreide, westl. Nordamerika 441.
Homo heidelbergensis, Mauer b. Heidelberg, Unterkiefer 415.
— primigenius, Beziehung zu H. sapiens 422.
(siehe auch Mensch.)
Horizontalschübe in den Gebirgen (Alpen) 231.
Hornblende, Zusammensetzung 22.
(siehe Amphibolit.)
Hornfelse, Presanellagruppe, nördl. Abhang 367.
(siehe auch Kalksilikathornfelse.)
Hornfluhbreccie, exot. Blöcke etc. 381, 396.
Howesia Browni, Cynognatus-Schichten, Kapkolonie 438.
Hügel, natürliche (mounds), Kalifornien u. Arkansas. Entstehung 349.
Humusarten, norddeutsche Moore 409.
Hundsheim, Diluvialfauna 106.

Digitized by Google

Hyalinia applanata u. imperforata, Alttertiär, Ulm 104.
— globosa, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Hybodus nevadensis u. shastensis, Trias, Nordamerika 446.
Hydrolith, Palagonia, Begleiter 35.
Hylastites Schellwieni, balt. Bernstein 113.
Hylesinites anceps, balt. Bernstein 113.
Hymenoptera, Miocän, Nordamerika 112.
Ilmenit, Craveggia, Piemont 14.
Ilvait = Lievrit.
Induzierte Kristallformen 140.
Influenzierte Kristallformen 140.
Infralias, Provenchères-sur-Meuse 438.
Insekten
fossile und Phylogenie der rezenten 278.
Quartär, Karpathen 113.
Tertiär, Florissant, Bernstein etc. 110 ff.
Interglazial
Godenstadt b. Zeven 408.
Holland 100.
Interglazialbildungen, Lüneburger Heide 99.
Interglazialzeiten, Beziehung zu Bergstürzen u. Erdschlipfen 339.
Isculites Smithii, Tropites-limestone, Byans 238.
Island, tertiäre u. rezente Gletschererscheinungen d. Westens u. Nordens 341.
Isomorphe Mischungen opt. Eigenschaften 149, 150.
Isomorphismus
der Elemente 148.
der K- u. Na-Verbindungen 149.
Isurus Smithii, Kalifornien 443.
Jamesonit, Bolivia, Cerrode Ubina, chem. 336.
Janosit = Copiapit 323.
Japan. Schwere, verglichen mit Europa 43.
Javavites Dogranus u. Kraffti, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Jellinekites Barnardi, Hoveyi u. Saundersi, Tropites-limestone, Byans 236, 237.
Jovites daciformis u. spectabilis, Tropites-limestone, Byans 238.
Julus florissantellus, Miocän, Florissant, Col. 111.
Jura
England 85 ff.
—, Brachiopoden d. Fuller's Earth 87.
Jura
England, Inferior Oolite etc. des Bath-Doulting-Distrikts 85, 86.
—, — des Upland-Distrikts 87.
—, Kimeridge Clay und Corallian Rocks, Brill, Buckingham 88.
Hannover, Liasgraben von Falkenhagen 80.
—, Transgressionen im südlichen 78.
Himalaya, tibetan. Klippen, Fauna d. Lias 412.
Kaukasus, Petrefakten 81.
Madagaskar, Dinosaurier 438.
Mexiko, Lias 116.
österreich. Voralpen, Pflanzen des Lias 448.
Polen, Oxford u. mittl. Jura d. Swiety Krzyr bei Checiny 89.
Savoyen, Haut-Giffre 390.
Schwaben, Oolithe 87.
Schweiz, ob. Lauenental 380, 382.
Spizza, Dalmatien 400.
Kalifornien, Foraminiferen d. mioc. Monterey Shale 288.
Kaliumverbindungen, isomorph, mit Natriumverbindungen 148.
Kalkolivin im Zement 379.
Kalksilikatfels, St. Pölten, Kartenblatt 61.
Kalksilikathornfelse, Tessiner Alpen 200.
Kalkspat
Heidelberg, Pseudomorphose von Sandstein nach K. 304.
New York, Staat, große Kristalle 16.
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 335.
Potter Creek-Höhle, Kalifornien, stalaktitisch 15.
Sachalin 334.
Terlingua, Krist. 15.
Ungarn, Krist. 304.
—, Gran, Kleiner Wachtberg, Krist. 303.
Kaolinerden, Halle, Entstehung 190.
Kapkolonie, Küstenterrassen 46.
Kare, Freudenstadt, Schwarzwald 94.
Kataklase, Presanellagruppe, im Tonalit 363.
Katzenbuckel, Geologie u. Petrographie 350.
Kaukasus, Versteinerungen aus Jura, Kreide u. Alttertiär 81.
Kayserlingites Dieneri, pagoda u. Pahari, Muschelkalk, Himalaya 244.
Keramohalit, Miseno, Schwefelgrotte 333.
Keßlerloch, Thaingen 261.

Digitized by Google

Keuper, Hannover, südliches 82.
Klima der geolog. Perioden 74.
Klimatische Oszillationen u. Eiszeiten verschied. Alters 344. 345.
Klinkermineral (Felith) im Zement 379.
Knochenhöhlen
Grimaldi (Grottes de Mentone), Alter 422.
Thaingen, Keßlerloch 261.
Kobaltblüte, Brechungskoeffizienten 143.
Kohlen
Alaska, Cape Lisburne Region 378.
—, Kachemak Bai Region, Kenai Peninsula 377.
Kohlenstoff, Natur des 368.
Kohlenstoffeisen, Cañon Diablo, im Meteoreisen 183.
Kolloid- u. Kristalloidzustand 5.
Kolloidale Goldlösungen, opt. Eigenschaften 152.
Kolloide, Aufflockung 151.
Konglomerat
Ellyay, Gilmer County, Georgia 370.
Lake Superior, Nordküste, mit Granitgeröllen 374.
Konkretionen
eisenschüssige, Redbanksande, Moumouth County, New York 375.
neue Formen 6.
Kontakterscheinungen, Ober-Mölltal, Kärnten 360.
Kontaktgebilde, Tessiner Alpen, am Granit (Gneis) 200.
Kontaktgesteine, Presanellagruppe, nördl. Abhang 366.
Kontaktmetamorphose, Sérifos-Insel, Griechenland, Magneteisen 78.
Kopalborkenkäfer, baltischer Bernstein 112.
Korea, Mineralien 333.
Korund, Neubildung in Schmelzflüssen 6.
(siehe auch Rubin etc.)
Kreide
Lepidorbitoides 290.
Bahia (Brasilien), Fische 447.
Frankreich, untere, im südöstlichen 402.
Hannover, Transgressionen im südlichen 78.
Kaukasus, Versteinerungen 81.
Mexiko, Rancho de San Pablo 118.
Regensburg, Mikrofauna 284.
Savoyen, Giffre 389.
Spizza, Dalmatien 400.
Verein. Staaten, Kohlen d. Rocky mountains 221.
Kristallformen, induzierte, influenzierte u. vikariierende 140.
Kristalline Gemenge, Schmelzpunkt 24.
Kristallinische Schiefer
Alpen, Faltenbildung 214.
—, Tessiner 197, 200.
Ligurien 215.
Kristallisationserscheinungen, kinematographische Mikrophotographien 145.
Kristallographie 139 ff.
Kristalloid- u. Kolloidzustand 5.
Kristalltracht, Variation am Chlornatrium 158.
Krugit bei 83° 159.
Kuchetaier Berge (Hochedergruppe), Geologie 66.
Küstenterrassen, Kapkolonie 46.
Küstenversetzung, siehe Strandversetzung 57.
Kupfer
Legierungen mit Pt 157.
Lösung u. Niederschlag 8.
Kupferantimonglanz, Bolivia, Oruro 337.
Kupfercarbonate
Entstehung 16.
künstl. Darstellung 305.
Kupferkies, Japan, Arakawa 168.
Kupferlasur
künstlich 305.
Australien (Brokenhill u. Moonta) 17.
Damaraland 18.
Lagonegro, Timpone Rosso 306, 307.
Sardinien, Castello di Bonvei 16.
Kurische Nehrung, Moostorfschichten d. Steilufers b. Sarkau 408.
Labidosaurus hamatus, Perm, Texas, montiertes Skelett 266.
Labrador
Augit u. Magneteisen, zusammengeschmolzen 16.
— — Olivin, zusammengeschmolzen 8.
Labyrinthodonten, upper Karoo beds, Kiefer 276.
Laminifera arneggensis, Alttertiär, Ulm 104.
Land- u. Küstenhebungen, Beweise für Gleichalterigkeit der Schichten 339.
Landschaftskalk 117.
Langbeinit bei Erstarrung aus Schmelzfluß 167.
Laramie-Stufe, Kohlenablagerungen in den Rocky Mountains 221.
Larvaria cranifera, Tertiär (Thanétien), Boncourt (Oise) 406.

Digitized by Google

Lauenental, oberes, Geol. 380, 382.
Laumontit, Montecatini (Caporcianit), chem. 315.
Lavadecken, Beweis für Gleichalterigkeit der Schichten 339.
Lawsonit, Kalifornien 29.
Lebertorf 186.
Lecanites discus, Untertrias, Albanien 399.
Leinetal, Geologie b. Alfeld u. Elze 80.
Lepidocyclina Provalei, Eocän, Celebes 286.
Lepidocyclinen
Variationen 284.
Aniener Tal 287.
Sizilien u. Apulien, nicht eocän 283.
Turin 288.
Lepidocyclinenkalke, Apulien, Alter 291.
Lepidodendron primaevum, Mitteldevon, New York 450.
Lepidorbitoides, Kreide 290.
Lepidotus Souzai, Kreide, Bahia (Brasilien) 447.
Lepospondyli, Wirbelsäule u. Rippen 269.
Leptobunus atavus, Miocän, Florissant, Col. 111.
Lettenkohle, Westfalen, östliches 82.
Leucitgesteine
Düngewert 212.
Vesuv 1906. 211.
Lias, österr. Voralpen, Pflanzen 448.
Liasgraben, Falkenhagen (Hannover) 80.
Lievrit
chem. Konstitution 310, 311.
Sérifos-Insel, Griechenland 78.
Ligurien
Gesteine 214.
Nephrit im südlichen 204.
Lima testis, Paläocän, Rügaard, Kattegat 103.
Limitgesetz am Mursinskit 141.
Limnaeus conicus u. eocaenicus, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Limonitgeoden, neue Formen 7.
Limopsis minima, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Linarit, Irland (Wicklow) 321.
Linderina Paronai, Eocän, Celebes 286.
Listriodon splendens, sarmat. Schichten, Steiermark 430.
Löslichkeitsbestimmung, ultramikroskopische 5.
Lösung, Transport u. Niederschlag von Au, Ag u. Cu 8.
London clay, Analysen 406.
Lysorophus tricarinatus, Schädel 269.
Lytoceras incertum, Kaukasus 81.
Maastal, quart. Terrassen unterhalb Lüttich 409.
Macrophya pervetusta, Miocän, Florissant, Col. 112.
Madagaskar
Dinosaurier 439.
Goldvorkommen 219.
Magensteine, siehe Gastrolithen 441.
Magmatische Emanationen 219.
Magneteisen
Ausscheidung aus Schmelzflüssen 22.
in Bogenlampen 13.
Isomorphismus 169.
mit Labrador und Augit zusammengeschmolzen 16.
Sérifos-Insel, Griechenland 76.
Magnetkies, Tirol 295.
Malachit
künstlich 303.
Lagonegro 307.
Malchit, Piemont, im Strona- u. Sesia-Gneis 215.
Manganfayalit, Agramer Gebirge 28.
Manganspinell in Hohofenschlacken, Menyhaza 168.
Marburg (Hessen), Quellen 346.
Margarites Devasena u. Sushena, Tropites-limestone, Byans 238.
— irregularicostatus, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Marignacit, Wausau, Wisc. 177.
Marmor
Deutschland 218.
Griechenland 217.
Mathildia? fenestrata, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Mawsonia minor, Kreide, Bahia (Brasilien) 447.
Meekoceras marginale, Untertrias, Albanien 400.
Megachile praedicta, Miocän, Florissant, Col. 112.
Megalomastoma Dietleni u. fasciatum, Alttertiär, Ulm 104.
Megaraphidia elegans, Miocän, Florissant, Col. 111.
Megascyela petrefacta, Miocän, Florissant, Col. 112.
Melania Pavlowi, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
— suevica, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Melilithbasalt, Haßgau 369.
Mensch 415 ff.
Ceylon, Steinzeit 255.
Grimaldi-Höhlen (Grottes de Mentone) 422.

Digitized by Google

Mensch
Keßlerloch, Thaingen 261.
(siehe auch Artefakten, homo.)
Merriamella doryssa, Kalifornien 443.
Mesa Central, Mexiko, Entstehung 114, 125.
Mesosaurus agilis, Verhältnis zu Camptosaurus 437.
— tenuidens, Schuppenbedeckung 269.
Metasibirites Philippii, Tropites-limestone, Byans 238.
Metavoltin, Miseno, Schwefelgrotte 333.
Meteoreisen, Canyon Diablo, Graphit 9, 183.
Meteoriten 178 ff.
Meteorit, Rhode Island, 1809 ins Meer gefallen 183.
Meteorstein
Elm Creek, Kansas, Ornansit 183.
Hendersonville, Nordcarolina, Kügelchenchondrit 181.
Saint-Christophe-la Chartreuse (Vendée), grauer Chondrit 178.
Selma, Dallas County, Alabama, Kügelchenchondrit 181.
Metriorhynchus, Organisation u. Anpassungserscheinungen 439.
— Jaekeli u. superciliosus 439.
Mexikanisches Zentralplateau, Entstehung 114.
Meymacit, Sardinien, Genna Gurese 319.
Microbrachidae 272.
Microbrachis. Nürschan 272.
Microsauria 271.
Mikrochemische Analyse 5.
Mikrogranit, Colle Brocan (Valle del Gesso), mit Gneiseinschlüssen 214.
Mikroskopmodell, neues, von Fuess, für mineralog. Zwecke 146.
Mineralien
Kansas, Jola Quadrangle, nutzbare 376.
Korea u. Sachalin 333.
Mississippi, nutzbare 378.
Minerallagerstätten
Bayrischer Wald 330.
Bolivia 336.
Brusson (Aostatal), Goldquarzgänge 330.
Irland, Silver mine Mountain, Tipperary 336.
Kleinasien, Schmirgel 297.
Korea u. Sachalin 333.
Miseno, Schwefelgrotte 332.
Nanya-zeik, Birma, Rubin 296.
Oberpfälzer Waldgebirge 330.
Ormuz-Insel 336.
Minerallagerstätten
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 334.
Sardinien, Genna Gurese, Wolframmineralien 319.
Schlaggenwald, Kalk im Steinbachtal 330.
Minimalablenkung durch anisotrope Prismen 142.
Miocän, Sardinien, Fischotolithen 277.
Misenit, Miseno, Schwefelgrotte 333.
Mississippi, nutzbare Mineralien 378.
Mölltal, Kärnten, Ober-, Geol. 358.
Mojsvaroceras Kagae und nivicola, Muschelkalk, Himalaya 241.
Molgophidae, Wirbel u. Rippen 270.
Molgophis, Carbon, Linton 270.
Molybdänocker, Zusammensetzung etc. 300, 301.
Monophyllites Dieneri und Nopcsai, Untertrias, Albanien 400.
Monoxyde u. Monosulfide d. Elemente d. 2. Klasse etc. 148.
Monticellit im Zement 379.
Montlivaultia Szechenyi, Kaukasus 81.
Moore, Norddeutschland, Humus- u. Torfarten 409.
Moostorfschichten, Steilufer d. Kurischen Nehrung 408.
Morosaurus agilis, Skelett 437.
Motta S. Anastasia, Aetna, Neck 45.
Mounds, Kalifornien u. Arkansas, Entstehung 349.
Moustérien, geolog. Stellung 424.
Mudde 186.
Mursinskit = Eisenkalkgranat, Limitgesetz 141.
Muschelkalk, Himalaya, Fauna 240.
Myelophilites dubius, balt. Bernstein 113.
Natriumverbindungen, isomorph mit Kaliumverbindungen 149.
Natrolith
Böhmen, in Phonolithen, Verwitterung 316.
Montecatini, chem. Konst. 315.
Sachalin 334.
Nephelin, Katzenbuckel, Pseudom. v. Analcim nach N. 351.
(siehe auch Eläolith.)
Nephelinaugitporphyr, Katzenbuckel 352.
Nephelinbasalt, Schwarzbrunn, östl. Gablonza a. N., Salbandbildung am Gang 190.
(siehe auch Basalt etc.)
Nephelindolerit, Katzenbuckel (Michelsberg) 353.

Digitized by Google

Nephelinglimmerporphyr, Katzenbuckel 353, 354.
Nephrit, Ligurien, südl., Geologie 204.
Neponit, Neponi 313.
Neptunit, Kalifornien, San Benito River 302.
Nerinea kubanensis, Kaukasus 81.
Neuseeland, Sunde, Seen u. Cañons, Produkte der Eiszeit 340.
Nickelgymnit, Zusammensetzung 32.
Nicol, Justierung am Mikroskop 145.
Niederschlag von Au, Ag u. Cu aus Lösungen 8.
Niobit, Little Tree Mine, Kalifornien 38.
Nitrate von Pb u. Ba, Isomorphismus 171.
Nitrifikation im Boden 186.
Nomadisierende Schubmassen, Ostalpen 395.
Nordamerika
praktische Geologie 376.
Schieferindustrie 377.
Nordseeküste, Senkungserscheinungen 99.
Northupit, Isomorphismus mit Tychit 172.
Nürschan, Alter der Gaskohle 266.
Nummuliten
Einteilung 286.
Aniene-Tal 287.
Borneo 288.
Indien, Vorkommen 291.
liguro-piemontes. Apennin 286.
Turin 288.
Nummulitenfaunen bei Biarritz, Aufeinanderfolge 405.
Nummulites Douvillêi, Kachh, Indien 291.
— laevigatus, stratigraphische Bedeutung 91.
— sub-Formai, Osimoi u. sub-Osimoi, Preveri u. sub-Preveri, Borneo 288.
Nummulitinae 286.
Nummulostegina velebitana, österr. Velebit 289.
Ober-Mölltal, Kärnten, Geologie 358.
Ocstocephalus, Linton 272.
Odontostoma undiferum var. laevior, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Oleacina ovulina, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Olivin
im Zement (Kalk-) 379.
Labrador und Augit, zusammengeschmolzen 8.
Neubildung in Schmelzflüssen 13.
Olivinknollen, Böhmisch-Leipa, im Basalt 62.
Omphaloptycha Smithii, Muschelkalk. Himalaya 241.
Ooide
norddeutsch. Buntsandstein 120.
Rheinpfalz, Permocarbon 114.
Oolith
Buntsandstein, Norddeutschland 114.
Jura, schwäb. Alb 87.
Operculina Formai u. Preveri typ. mit var. elegans, ligur.-piemontes. Apennin 287.
Ophiderpeton, Nürschan 270.
Ophiderpetontidae, Wirbelsäule und Rippen 270.
Ophthalmidium in Oolithen, Jura, schwäb. Alb 93.
Oppelia Lorioli, ob. Oxford, Checiny, Polen 90.
Oppeln, Säugetiere des Obermiocän 425.
Optische Eigenschaften d. Doppelsalze von Ammoniak u. Cererden 1.
Optischer Charakter, Bestimmung 141.
Orbitoiden
Aniene-Tal 287.
Borneo 288.
liguro-piemontes. Apennin 286.
Orbitoides socialis 289.
Orbitoidinae 286.
Abstammung 291.
Orbitulites complanatus 290.
Orthoceras spitiense, Muschelkalk, Himalaya 241.
Orthoklas
Epprechtstein, im Granit, Zersetzung 173.
Euba, aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins“ 172.
Orthophragmina varians typ. u. var. selliformis, Borneo 288.
Orthosilikate, Schmelzversuche 379.
Otolithen v. Fischen
Miocän, Sardinien 277.
Pliocän, Bologna 277.
Tertiär, Pausramer Mergel 277.
Otolithus approximatoides, catulus, Mariae, Matoschi, moravicus, pausramensis, Polzi, subdenudatus u. subrostratus, Tertiär, Pausramer Mergel 278.
Otranto, Alter der Lepidocyclinen 288.
Paläocän, Dänemark 103.
Palaeocretacicum, südöstl. Frankreich 402.
Paläophiden, Entwicklung 440.
Palaeorhinus Bransoni, Schädel 440.
Palaeotaxonus typicus, Miocän, Florissant, Col. 112.

Digitized by Google

Palaeovespa Scudderi, Miocän, Florissant, Col. 111.
Paläozoicum
England, Seengebiet 53.
Kanada, Quotient Na : Cl 345.
Palissya pugio, Lias, österr. Voralpen 448.
Palladium, Legierungen mit Gold 157.
Paloestrus oligocaenus, Florissant, Col. 110.
Paludina planiuscula, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Pandermit, künstl. Darstellung 163.
Pangong-See, Tibet, Glazialerscheinungen 342.
Panorpa arctiiformis, Miocän, Florissant, Col. 110.
Paracelsian, Candoglia im Calciphyr 174.
Parahoplites Dechyi, Kaukasus 81.
Parajuvavites Beresfordi u. speciosus, Tropites-limestone, Byans 238.
Parallelverwachsung, Amethyst und Rauchquarz, Korea 333.
Parapopanoceras Kokeni, Untertrias, Albanien 400.
Parathisbites nodiger u. Windhami, Tropites-limestone, Byans 236.
Paratibetites Wheeleri, Tropites-limestone, Byans 237.
Paratropites(?) lilinthicus, Tropites-limestone, Byans 238.
Paremphytus ostentus, Miocän, Florissant, Col. 112.
Pargasit, Zusammensetzung 24.
Paronaea Guidi u. sub-Guidi, Linae u. sub-Linae, typ. u. var. Mariae, sub-miocontorta, Tschihatcheffi var. Roveretoi, Rosai var. obesa, Bouillei var. laxispira, u. vasca var. italica, ligur.-piemontesisches Apennin 287.
Patula antiqua, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
— globosa, Alttertiär, Ulm 104.
Pecten bisculptus u. sericeus, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Pentasalz bei 83° 159.
Perga coloradensis, Florissant, Col. 110.
Perioden, Klima der geologischen 74.
Peripleurocyclus Smithianus, Muschelkalk, Himalaya 243.
Perisphinctes daghestanicus u. Loczyi, Kaukasus 81.
— Siemiradzkii u. Lewinskii, ob. Oxford, Checiny, Polen 90.
Perm, Stegocephalen, Wirbelsäule u. Rippen der holospondylen 269.
Perm
Mähren, Ripplemarks bei Zbejsov 56.
Nürschan, Alter der Gaskohle 266.
Permocarbon, Ooide u. Stromatolithe 114.
Perpatische Eruptivgesteine 350.
Persemische Eruptivgesteine 350.
Petrolea, Urmaterialien 41.
(siehe auch Erdöl.)
Pharmakosiderit, Cornwall, Brechungskoeffizienten 143.
Phenacolestes mirandus u. parallelus, Miocän, Florissant, Col. 111.
Philippites jolinkanus, Muschelkalk, Himalaya 243.
Phillipsit, Palagonia, Begleiter 35.
Phlegethontia, Carbon, Linton 271.
Phlegethontiidae, Wirbel u. Rippen 271.
Phlocosinites Brunni, Rehi u. regimontanus, balt. Bernstein 113.
Phosphor-Arsen-Gruppe, heteromorphe Modifikationen 155.
Phosphoreszenz, Elemente, die sie erzeugen 144.
Phryganoiden, Miocän, Florissant, Col. 111.
Phyllit
Böhmen (Reichenau u. Tynist) 64.
Bormio—Tonale, Kartenblatt 65.
Hochedergruppe 67.
Phylloceras Caldwellii, Horsefieldii, Montgomeryi u. Sclateri, Lias, tibetan. Klippen des Zentral-Himalaya 414.
Pinacoceras Beecheri, Tropites-limestone, Byans 239.
— Loomisi u. Rajah, Muschelkalk, Himalaya 245.
Pityophyllum alpinum, Lias, österr. Voralpen 448.
Piz Lad-Gruppe, Unterengadin, Geol. 228.
Plagioklas, Ausscheidung aus Schmelzflüssen 15, 23.
Plastizität des Tones, Erklärung 217.
Plateosaurus Elizae, Infralias, Provenchères-sur-Meuse 438.
Platin
Legierungen mit Au u. Cu 157.
— mit Fe 157.
Platinmetalle, Nachweis in der P-Salzperle 156.
Platypedia primigenia, Miocän, Florissant, Col. 111.
Platyphylax (Eopteryx) florissantensis, Miocän, Florissant, Col. 111.
Pleochroitische Höfe, Entstehung 144.
Pleonast, siehe Ceylanit.

Digitized by Google

Plessurgebirge, zentrales, Geologie 230.
Pleurotomaria indica, Muschelkalk, Himalaya 241.
Pliocän, Bologna, Fischotolithen 277.
Pliopithecus antiquus, Obermiocän, Oppeln 425.
Polyhalit bei 83° 159.
Polymorphe Körper 146.
Polymorphismus u. Pseudosymmetrie 3.
Polystoechotes piperatus, Miocän, Florissant, Col. 111.
Polystomellinae 286.
Pomatias antiquus u. dubius, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Porphyrit, Kärntner Alpen 213.
Prehnit, Sachalin 334.
Presanellagruppe, Geologie d. nördlichen Abhangs 361.
Prismen, anisotrope, Minimalablenkung 142.
Proclydonautilus buddaicus, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
— griesbachiformis, Tropites-beds, Byans 236.
Pronorites triadicus, Untertrias, Albanien 400.
Proterosuchia, Proterosuchus 438.
Protrachyceras Ansoni, Tropites-limestone, Byans 237.
— Cautleyi, Muschelkalk, Himalaya 245.
Prowersose
Colorado, Two Buttes 371.
Maine, Knox County 372.
Pseudodanubites, Muschelkalk, Himalaya 244.
Pseudomorphosen
Analcim nach Nephelin, Katzenbuckel 351.
Chalcedon nach ? Flußspat, Sachalin 334.
Sandstein nach Kalkspat, Heidelberg, Buntsandstein 304.
von Zinnstein, Bolivia 300.
Pseudosiobla megoura, Miocän, Florissant, Col. 111.
Pseudosymmetrie u. Polymorphismus 3.
Pteronus prodiguus, Miocän, Florissant, Col. 112.
Pterophyllum, Trias 449.
Pterosphenus Schweinfurthi, ob. Mokattam, Fayum 446.
Ptilolith, Elba, Speranza-Gang b. San Piero, Zusammensetzung 34.
Ptolemaia lyonsi, Oligocän, Fayum 428.
Ptychites Durandi u. Everesti, Muschelkalk, Himalaya 245.
Ptychosphenodon, Upper Karoo-beds, Aliwal North u. Middelberg 277.
Ptyonidae 271.
Ptyonius, Nürschau u. Linton 271.
Pupa bythiniformis, Alttertiär, Giengen b. Ulm 104.
Pyrochlor, Wausau, Wisc. (Marignacit) 177.
Pyroxenit, Spitzbergen 370.
Quartär
Abschnitte, verglichen mit archäolog. Abschnitten 424.
Deutschland, Arnstadt, Schotterlager 96.
—, Erfurt, Diluvium 96
—, Freudenstadt, Schwarzwald, Glazialbildungen 94.
—, Godenstadt b. Zeven, Interglazial 408.
—, Harz, Glazialbildungen d. Vorlandes 98.
—, Holstein, Oldesloe 97.
—, Kösen 97.
—, Kurische Nehrung, Moostorfschichten 408.
—, Lüneburger Heide, Interglazial 99.
—, Mauer b. Heidelberg, menschl. Unterkiefer im unt. Diluvialsande 415.
—, Rheingebiet, außeralpines, Diluvium 95.
—, Weimar, Glazialbildungen 96.
Holland, Groningen 102.
—, Limburg 101.
—, Terrassen am Rhein- u. Ruhrufer 100.
Belgien, Campine 101.
—, Maastale, Terrassen 409.
Oesterreich, Karpathen, Insekten 113.
—, Hundsheim, Niederösterreich, Diluvialfauna 106.
Italien, Grimaldi-Höhlen (Grottes de Mentone) 422.
Frankreich, Geröllager bei Coquelles 411.
Amerika, Bolivia, Farijatal, Condor 435.
Quarz
Brusson (Aostatal) in Goldquarzgängen, Krist. 330.
Dauphiné, Zwillinge 13.
Korea 333.
Meylan (Isère), Krist. 13.
Sachalin, auf Schwerspat 334.
Uruguay, mit Einschlüssen v. Quarz, Rutil u. Eisenspat 143.
Quarzit, Presanellagruppe, nördl. Abhang 365.

Digitized by Google

Quarzlagenphyllit, Presanellagruppe, nördl. Abhang 364.
Quellen
aus kalkigen Sammelgebieten, hygien. Bewertung 347.
La Doux (Areuse) u. Noiraigue, Jura 848.
Marburg (Hessen) 346.
Thermopolis, Wyoming, heiße 349.
Quercinium pliocaenicum, Pliocän, Clover Creek, Idaho 49.
Radioaktivität, Cotunnit, Vesuv 293.
Ralligenstöcke, Geologie 382.
Raspit, Brokenhill, Krist. 38.
Rauchquarz, Korea, Parallelverwachsung mit Amethyst 333.
Redbanksande, Monmouth County, N.Y. mit eisenh. Konkretionen 375.
Refraktometer, neues Modell von Herb. Smith 146.
Reptilien, älteste, im Carbon, Pittsburg, Penn. 268
Reyerit, Unterscheidung von d. and. Glimmerzeolithen 37.
Rhacophyllites schofariformis, Lias, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
— Ssemenowi, Kaukasus 81.
Rheingebiet, außeralpines, Diluvium 95.
Rhinoceros Mercki (var. hundsheimensis und vindobonensis), Oesterreich 104.
Rhinocerotiden des Untermiocän, Amerika 431.
Rhodonitähnliche Schlacke
Krist. 21, 308.
— (Vogtit) 308.
Rhynchonella plateia, voluta u. Walkeri, Fuller's Earth, England 87.
— selliformis, ob. Oxford, Checiny, Polen 90.
Rhynchosaurus articeps, Keuper, England 441.
Rhyolith, Euganeen 203.
Ripplemarks, siehe Wellenfurchen 56.
Rocky mountains, Stein- u. Braunkohlen 221.
Roemerit, Entstehung 326.
Röt, Hannover, fossilführ. Kalke 85.
Rogenio solitudinis, Kalifornien 443.
Rogenstein, Buntsandstein, Norddeutschland 126.
Rotkupfererz aus Fehling'scher Lösung 295.
Rubin
Spektrum 296.
Nanya-zeik, Birma, Lagerstätte 296.
Rumänit, Beziehung zu Succinit 326.
Rutil
Uruguay, Einschluß im Quarz 143.
Virginia, Vorkommen 13.
Rutschungen, subaquatische, rezente u. fossile 136.
Sachalin, Mineralien 333.
Sackberge, Geologie 80.
Sageceras albanicum, Untertrias, Albanien 400.
Sagrina Branneri, californiensis u. elongata, Monterey shale, Californien 283.
Salbandbildung am Gang von Nephelinbasalt, Schwarzbraun östlich Gablonza a. N. 190.
Salpeterbildende Bakterien im Boden 186.
Salterites Oberhummeri, Muschelkalk, Himalaya 243.
Sandbaryt, Kristalle, Oklahomo 6.
Sandlingites Pearsoni und Tuckeri, Tropites-limestone, Byans 237.
Sandstein
Wetterbeständigkeitsprobe 218.
Böhmisch-Leipa, mit Röhren, Gewitterkugeln etc. 62.
Heidelberg, kristallisierter 304.
St. Pölten, Grundgebirge 59.
Sarcorhamphus patruus, Quartär, Tarija-Tal, Süd-Bolivia 435.
Savoyen, Geologie 389.
Scalaria Mörchi, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Scheelit, Sardinien, Genna Gurese 319.
Schichtung
überzählige, im Aufschüttungsgebiet subaquat. Rutschungen 154.
unterzählige, im Abrutschungsgebiet subaquat. Rutschungen 154.
Schiefer, kristalliuische, Tessiner Alpen 197, 200, 214.
(siehe auch kristallin. Schiefer.)
Schieferindustrie, Nordamerika 377.
Schistophylloceras mongolicum, Lias, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Schlacke
rhodonitähnliche Krist. 21.
—, (Vogtit) 308.
Schlammablagerungen, Einteilung u. Benennung 185.
Schmelzflüsse, Ausscheidungsfolge von Mineralien 1.
Schmelzpunkte
Einfluss auf Ausscheidungsfolge aus Schmelzflüssen 29.
kristalliner Gemenge 24.
Schmelzversuche, Orthosilikate 379.

Digitized by Google

Schmirgel, Kleinasien, Lagerstätten 297.
Schneekugeln, Michigansee 341.
Schnellwage, hydrostatische 141.
Schubmassen, nomadisierende, Ostalpen 395.
Schungit = amorpher Kohlenstoff 368.
Schwäb. Alb, Aufbau u. nutzb. Gesteine 217.
Schwarzwald, Glazial bei Freudenstadt 94.
Schwefel
Poggio Orlando (Siena), Schwefelgruben 334.
u. Eisen, Zustandsdiagramm 167.
Schwefeleisen, Modifikationsänderung 168.
Schwefelkies
Cornwall, Lebanon Co., Pa. 11.
Ormuz, Insel 336.
Schwefelverbindungen schwerer Metalle, Löslichkeit im reinen Wasser 10.
Schweiz
Revue géologique 1902—1906. 233.
subaquatische Rutschungen, rezente u. fossile 136.
Schweizer Alpen, siehe Alpen, Schweizer.
Schwere, Europa, verglichen m Japan 43.
Schwere Flüssigkeiten zur Trennung von Mineralien 2.
Schweremessungen, Sizilien 43, 44.
Schwermetallsulfide, Löslichkeit in reinem Wasser 10.
Schwerspat
Verhalten in höheren Temperaturen 321.
Laprugne-Grube (Allier). Krist. 38.
Ober-Mölltal, Kärnten 361.
Oklahoma, Kristalle mit Sand 6.
Pine Hill Mine, Kalifornien 39.
Sachalin, mit Quarz überwachsen 334.
Ungarn (Dernö u. Alsósayó), Krist. 320.
Scincosaurus, Nürschan 272.
Sclerocephalus, Nürschan, Gaskohle 266.
Scolioneura vexabilis, Miocän, Florissant, Col. 112.
Scombroclupea scutata. Kreide, Bahia (Brasilien) 447.
Seen, Gotthardgebiet u. Tessin 51.
Seengebiet, England, Geologie 53.
Selen, Verhalten gegen Licht 156.
Semipatische Eruptivgesteine 350.
Semseyit, Bolivia, Oruro, chem. 337.
Sénarmontit, heteromorph mit Valentinit 148.
Senkungserscheinungen, Nordseeküste 99.
Sérifos-Insel, Griechenland, Geologie u. Erzlagerstätten 76.
Serpentin
Ober-Mölltal, Kärnten 359.
Spitzbergen 370.
Tirol, Tarntaler Köpfe 309.
Sesiagneis, Piemont, Malchit u. Vintlit 215.
Shonkinit, Katzenbuckel (Michelsberg) 353.
Shonkinitpegmatit, Katzenbuckel 357.
Shonkinitporphyr, Katzenbuckel 355.
Sibirites (Metasibirites), Philippii, Tropites-limestone, Byans 238.
Sichtbarkeitsgrenze, ultramikroskopische, Erweiterung 145.
Siderolithes nummulitispira, Preveri, rhomboidalis u. Van den Broecki, Kreide v. Maestricht 285.
Silber
Lösung u. Niederschlag 8.
Nachweis in der P-Salzperle 156.
Silikate von Al_2O_3 u. CaO, Schmelzpunkte 151.
Silikatmineralien, Ausscheidungsfolge in Schmelzflüssen 1.
Silikatschmelzen, Viskosität u. chem. Zusammensetzung 152.
Sillimanit, Neubildung in Schmelzflüssen 7.
Simonyit, Hallstatt, opt 322.
Sinterbildungen, thermale, vergl. mit Oolithen u. Stromatolithen 116.
Sinterterrassen, heiße Quellen von Thermopolis, Wyoming 349.
Sirenites Alixis, argonautaeformis, trachyceratoides, u. Vredenburgi, Tropites-limestone, Byans 237.
Sizilien
Lepidocyclinen von C. Impalastro, Alter 284.
Schweremessungen u. Erdmagnetismus 43, 44.
Smithoceras Drummondi, Muschelkalk, Himalaya 245.
Solfatara, Pozzuoli, gegenwärt. Tätigkeit 44.
Solifluktion 344.
Spinell, Neubildung in Schmelzflüssen 6.
(siehe auch Manganspinell.)
Spinellgesteine, Elba 211.
Spirorbis Midfordensis, Upper coral bed, Midford, Somerset 87.
Spitzbergen, Petrographie 369.
Spongiostromiden, Untercarbon, Belgien 118.

Digitized by Google

Stacheites Webbianus, Muschelkalk, Himalaya 244.
Stegocephalen, holospondyle, Wirbelsäule u. Rippen 269.
Steinkohlen, Nordamerika, Probieren 379.
Steinsalz
künstl. Dichroismus des blauen 157.
Variation der Kristalltracht 158.
Steinsalzlagerstätten, Bildungsweise der ozeanischen 159 ff.
Steinzeit, Ceylon 255.
Stephanoceras Lichtensteinii, Kaukasus 81.
Stilbit, Elba, Speranza-Gang b. San Piero, pulverförmig 34.
Strahlstein, Zusammensetzung 23.
Strandterrassen, Kapkolonie 46.
Strandversetzung, Pas-de-Calais 57.
Streptospondylus, Skelett 437.
Stromatoide, norddeutsche, Buntsandstein 120.
Stromatolithe
Buntsandstein, Norddeutschland 114.
Permocarbon, Rheinpfalz 114.
Stromboli, Tätigkeit seit 1891. 44.
Stronagneis, Piemont, Malchit und Vintlit 215.
Strüverit, Craveggia, Piemont 14.
Subaquatische Rutschungen, rezente u. fossile 136.
Submarine Rutschungen, Schweiz 147.
Succinit, Beziehung zu Rumänit 326.
Sulfide d. schweren Metalle, Löslichkeit in reinem Wasser 10.
Syenit
Colorado, Two Buttes, lamprophyrische 371.
Maine, Penobscot-Bai. Albit-Pyroxen 373.
Plauen'scher Grund, Analyse 189.
Syenitlamprophyr, Colorado, Two Buttes 371.
Synapis Henshawi, Oligocän, Rott 112.
Syngenit
bei 83° 159.
Brechungskoeffizienten 143.
Tachhydrit, Existenzbedingungen bei 83° u. Entstehen 159.
Talpa minuta, Obermiocän, Oppeln 425.
Tamarugit, Miseno. Schwefelgrotte 332.
Taramelliceras Szajnochai, ob. Oxford, Chęciny, Polen 90.
Tectospira gracilis, Muschelkalk, Himalaya 241.
Tellimya antiqua, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Tenthredo avia, infossa u. misera, Miocän, Florissant, Col. 112.
— submersa, Miocän, Florissant, Col. 111.
Terebratula Doultingensis u. Lenthayensis, Fuller's Earth, England 87.
Teredo rugaardensis, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Terrassen
Deutschland, Rhein- u. Ruhr-Ufer, Holland 100.
Kapkolonie, Küsten- 46.
Maastal 409.
Thermopolis, Wyoming 349.
u. Uferlinien, Michigansee 346.
Tertiär
Nummulites laevigatus, stratigr. Bedeutung 91.
Afrika.
Aegypten, oligoc. Säugetiere des Fayum 427.
Amerika.
Rhinocerotiden des unteren Miocän 431.
Colorado, Insekten v. Florissant etc. 110.
Kalifornien, Foraminiferen der Monterey Shales 283.
Nebraska, Pferd 429.
Verein. Staaten, Braunkohlen der Rocky Mountains 221.
Asien.
Borneo, Nummuliten u. Orbitoiden 288.
Celebes, eoc. Foraminiferen 285.
Indien, Vorkommen der Nummuliten 291.
Kaukasus, Versteinerungen des älteren 81.
Europa.
Deutschland, Balticum, Borkenkäfer im Bernstein 112.
—, Holstein, Oldeslohe 97.
—, Norddeutschland u. Belgien 92.
—, Oppeln, Säugetiere des Obermiocän 425.
—, Rheinland, Alter der Braunkohlen 406.
—, Württemberg, Land- u. Süßwasserschnecken d. alten. Ulm 103.
Dänemark, Paläocän (Rugaard) 103.
—, Island, Gletscher im Westen u. Norden 341.
England, Analyse d. London Clay 406.
—, Bracklesham 91.
—, Hampshire u. Wight, Grenze d. Eocän u. Oligocän 92.

Digitized by Google

Tertiär
Belgien, Brüssel 93.
—, Leval-Trahégnies, weiße Sande 93.
— u. Norddeutschland 92.
Frankreich, Aquitanien 407.
—, Sande des Orléanais 407.
—, Biarritz, Aufeinanderfolge der Nummulitenfaunen 405.
—, Epérnay u. Reims 91.
—, Gard, Asphaltkalke 222.
—, Limagne, Eruptivgesteine 93.
—, Massiac (Cantal), Alter der Basalte 406.
—, Massif Central, vulk. Eruptionen 93.
—, Pariser Becken, Grenze d. Eocän u. Oligocän 92.
—, — —, Transgression d. Ludien 92.
Schweiz, Biel, Bohnerztasche mit Albien-Fossilien 407.
—, *Loch-Amden, submarine Rutschung d. Nummulitenkalks 147.*
—, *Oehningen, miocäne sublacustre Rutschung 144.*
Oesterreich, Pausramer Mergel, Fischotolithen 277.
—, Teplitz, Flußspatgänge 293.
—, Velebit, österr., Nummuliten 289.
Italien, Alter d. Lepidocyclinen 283.
—, Aniene-Tal, Nummuliten und Orbitoiden 287.
—, Apennin, liguro-piemontes, Nummuliten u. Orbitoiden 286.
—, Apulien, Alter d. Lepidocyclinenkalke 291.
—, Bologna, Fischotolithen im Pliocän 277.
—, Sardinien, Fischotolithen im Miocän 277.
—, Turin 288.
Tessin, Seen im Gotthardgebiet 51.
Tetraedrit, siehe Fahlerz.
Textur, Eruptivgesteine 350.
Thalliumformiat zur Trennung von Mineralien 2.
Thecodontosaurus Elizae, Infralias, Provenchères-sur-Meuse 438.
Theralith, Katzenbuckel 355.
Thermalquellen
Beziehung zum Vulkanismus 69.
oberflächliche, Frankreich 68.
Thibetites bhotensis, tibetan. Klippen d. Zentral-Himalaya 414.
Thinolithähnliche Pseudomorphosen, Sachalin 334.
Thisbites Campbelli u. Ronaldshayi, Tropites-limestone, Byans 236.
Thomsonit, Erythraea (Sciket) 36.
Thüringen, Glazialbildungen 96 ff.
Thyrsidium, Carbon, Linton 270.
Tibet, Glazialerscheinungen am Pangong-See 342.
Tibetanische Klippen des Zentral-Himalaya, Fauna von Untertrias und Lias 412.
Tinguait, Katzenbuckel 356.
Tinkal, Auftreten 159.
Titaneisen, siehe Ilmenit.
Tonale—Bormio, Kartenblatt 65.
Tonalit, Presanellagruppe 362.
Ton
Aenderung d. Gefüges durch Hitze 30.
Mittel zur Klärung von Wasser 177.
Plastizität 217.
England, Anal. d. London clay 406.
Tonerde, faserige 170.
Tongesteine, spez. Gewicht 8.
Tonschiefer, Nordamerika 377.
Topische Achsen, historisch 146.
Torfarten, norddeutsche Moore 409.
Trachypleuraspidites Griffithi u. Massoni, Tropites-limestone, Byans 237.
Trachyt
Euganeen 203.
Odenwald, nördl. 194.
Transgressionen, scheinbare u. wirkliche, südl. Hannover 78.
Tremolit
Zusammensetzung 22.
Korea 333.
Tremolitgestein, Spitzbergen 370.
Trennung von Mineralien, schwere Flüssigkeiten 2.
Trias
Cycadophyten 448.
Amerika.
Idaho, Fische v. Aspen Ridge 446.
New Jersey, Fische 442.
Asien.
Himalaya, Faunen d. tibetanischen Klippen 412.
—, Fauna d. Tropites-limestone v. Byans 235.
—, Muschelkalkfauna 240.
Europa.
Alpen, Oberengadin 226.
—, Rubly-Massiv, Gyroporellen 400.
Balkanhalbinsel, Albanien, untere 399.
—, Dobrudscha, Werfener Schiefer 399.
Deutschland, Hannover, Keuper des südlichen 82.
—, —, Röt 85.

Digitized by Google

Trias
Deutschland, Hannover, südl. und Braunschweig, Wellenkalk 84.
—, Hildesheim 79.
—, Norddeutschland, Oolith und Stromatolith im Buntsandstein 114.
—, Westfalen, Kohlenkeuper des östlichen 82.
Tricalciumpentaborat, Existenzgebiet u. Spaltung 163.
Trichiosomites obliviosus, Miocän, Florissant, Col. 112.
Trigonellina pectunculus 114.
Trochomorpha arneggensis, Alttertiär, Ulm 104.
Tropiceltites arietitoides, Tropites-limestone, Byans 238.
Tropites Jalandhara u. Manasa, Tropites-limestone, Byans 238.
Tschernyschewit, Wichera (Ural) 176.
Turbo Johnstrupi, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Turbonilla Harderi, Paläocän, Rugaard, Kattegat 103.
Turmalin
Elba, Vorkommen 32.
Sardinien, Asinara, chem. 313.
Tychit, Isomorphismus mit Northupit 172.
Ueberlagerung älterer Schichten auf jüngeren bei subaquat. Rutschungen 155.
Uferlinien u. Terrassen, Michigansee, relative Höhe 346.
Uferrutschungen, Schweiz 139.
Ultramikroskopische Löslichkeitsbestimmung 5.
Ultramikroskopische Sichtbarkeitsgrenze, Erweiterung 145.
Unterkühlung, Einfluss auf Ausscheidungsfolge aus Schmelzflüssen 29.
Uranmineralien, Deutsch-Ostafrika 13.
Urocordylus, Nürschan 271.
Valentinit
heteromorph mit Sénarmontit 148.
Bolivia, Tatasi, Achsenverhältnis 338.
Valvulinella Bukowskii, Tertiär, österr. Velebit 289.
Verrucano, Oberengadin 226.
Verwachsungen, einachsige 140.
Verwitterung
Einfluß auf Erdoberfläche 58.
erzeugt Faltung, Carbon, Arkansas 349.
in ariden u. humiden Gebieten 188.
Vesuv, Eruptionsprodukte von 1906. 211.
Vesuv, Radioaktivität d. Cotunnit etc. 293.
Vesuvasche, Cattaro (Dalmatien) 204.
Vikariierende Kristallformen 140.
Vintlit, Piemont, im Strona- u. Sesiagneis 215.
Viskosität, Einfluss auf Ausscheidungsfolge in Schmelzflüssen 27.
Vivianit, Bolivia, Tatasi, Krist. 337,
Vogtit (rhodonitähnl. Schlacke) 308.
Vulkane (Aetna, Rom, Solfatara. Stromboli) 44, 45, 46.
Vulkanismus
Beziehung zu Thermalquellen 70.
u. Eiszeiten 74.
u. Gebirgsbildung 32.
Wachstums- u. Auflösungsgeschwindigkeit d. Kristalle 150, 151.
Wallis, Geologie zwischen Grugnay u. Chamoson 232.
Wasserverhältnisse, Dobrudscha 223.
Wellenfurchen, Zbejsov, Mähren, im Perm 56.
Wellenkalk, Braunschweig u. südl. Hannover 84.
Werfener Schiefer, Dobrudscha 399.
Wespen, Tertiär, Nordamerika 112.
Wetterbeständigkeit der Bausteine (Sandsteine) 218.
Willemit
Franklin Furnace, Brechungskoeffizienten 143.
Stirling Hill, N. J., Krist. 28.
Wismut, heteromorphe-Modifikationen 155.
Wolframmineralien, Sardinien, Genna Gurese 319.
Worthenia dharmaensis u. Dieneri, Muschelkalk, Himalaya 241.
Würfelerz, siehe Pharmakosiderit.
Württemberg, geognost. Wegweiser 233.
Würtzit, heteromorph, mit Zinkblende 147.
Xenaspis mediterranea, Untertrias, Albanien 399.
Xenesthes velox, Kalifornien 443.
Zaitha vulcanica, Miocän, Florissant, Col. 111.
Zamites grandis, Trias 449.
Zement, Bestandteile 379.
Zementindustrie, Nordamerika 376.
Zeolithe
chem. Konstitution 314.
Unterscheidung der Glimmer- 36.
Zusammensetzung 32.
Elba, Speranza-Gang b. S. Piero 33, 35.

Digitized by Google

Zeolithe
erythraeische Kolonie 36.
Sachalin 334.
Zeophyllit, Unterscheidung v. d. and. Glimmerzeolithen 37.
Zerknitterung durch subaquat. Rutschung 151.
Zinkblende, heteromorph, mit Würtzit 146.
Zinnkies, Bolivia, Oruro, regelmäßige Verwachsung mit Fahlerz 338.
Zinnstein
Bolivia, Pseudomorphose 300.
—, Potosi, Sechslinge 338.
Zoisit, Trace Mine, Unter-Kalifornien 31.
Zwillinge
Berechnung in den schiefwinkeligen Achsensystemen 1.
Composit- 140.
Hetero- 140.

Digitized by Google

Digitized by Google

6185

25. August 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jahrgang 1908.

II. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I—IV.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1908.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 2

Digitized by Google

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lethaea geognostica

II. Teil (Mesozoicum) Band I Lfg. 4

Trias (Schluß)

von

Fritz Frech

gr. 8°. XVI. 151 S. Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textabbildungen.

Preis Mk. 28.—

Trias (komplett)

gr. 8°. XVI. 623 S. Mit 72 Tafeln, 27 Texttafeln, 1 Weltkarte, 11 Tabellenbeilagen, 198 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text.

Preis Mk. 125.—

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

W. Kilian: Kreide.

I. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).**

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. gr. 8°. 168 S. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen.

(Aus Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. 3. Band: Kreide.)

Preis für die 1. Lieferung Mk. 24.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Digitized by Google

Ser 9 1908

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Schleimer, H.: Synthetische Studien. (Mit Taf. I, II.) 1
Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Zweiter Artikel 32
Schuster, J.: Ueber ein pliocänes Eichenholz aus Idaho. (Mit Taf. III, IV.) 49

II. Referate.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Smolař, G.: Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Koordinatensystemen . . . . . -1-
Wyrouoff, G.: Sur les propriétes optiques des sels doubles ammoniacaux des terres cériques . . . . . -1-
Clerici, E.: Preparazione di liquidi per la separazione dei Minerali . . . . . -2-
Wyrouboff, G.: 1. Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymmétrie . . . . . -3-
— Quelques remarques sur un Mémoire de M. Barker . . . . . -3-
Rohland, P.: Eine Zusammenstellung der Stoffe im Kolloid- und Kristalloidzustand . . . . . -5-
Biltz, W.: Einige Versuche über ultramikroskopische Löslichkeitsbestimmung . . . . . -5-
Schoorl, N.: Beiträge zur mikrochemischen Analyse . . . . . -5-
Nichols, H. W.: New forms of concretions . . . . . -6-

Einzelne Mineralien.

Stokes, H. N.: Experiments in the solution, transportation, and deposition of copper, silver and gold . . . . . -8-
Tassin, W.: Note on a occurrence of graphitic iron in a meteorite -9-
Ruff, O.: Ueber die färbende Substanz im roten Carnallit . . . -9-
Weigel, O.: Die Löslichkeit von Schwermetallsulfiden in reinem Wasser . . . . . -10-

Digitized by Google

Seite

Jaroš, Z.: Beitrag zur Morphologie des böhmischen Antimonits -10-
Travis, Ch.: Pyrite from Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania -11-
Canfield, F. A.: Mineralogical notes . . . . . -12-
Weiß, E.: Zur Regelation des Eises . . . . . -12-
Gonnard, F.: Observations sur le quartz du Dauphiné . . . . -13-
— Nouvelle contribution à l'étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère). . . . -13-
Watson, Th. L.: Occurrence of Rutile in Virginia . . . . . -13-
Marckwald, H.: Ueber Uranmineralien aus Deutsch-Ostafrika . -13-
Eminger, W.: Die Magnetitbogenlampe . . . . . -13-
Voigt, W.: Bestimmung des Elastizitätskonstanten von Eisenglanz . . . . . -14-
Zambonini, F.: Strüverite, un nuovo minerale . . . . . -14-
Eakle, A. S.: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite . . . . . -15- -27- -29- -38- -39-
Newland, D. H.: Occurrence of Unusually Large Calcite Crystals in New York State . . . . . -16-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei. presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali -16-
Steiner, C.: Ueber australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe . . . . . -17-
Cushman, A. D. and P. Hubbard: The Decomposition of the Feldspars . . . . . -19-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke. . . . . -21-
Penfield, S. L. and F. C. Stanley: On the chemical composition of Amphibole . . . . . -22-
Canfield, F. A.: Mineralogical notes . . . . . -28-
Kišpatić, M.: Manganfayalit aus dem Agramer Gebirge . . . -28-
Glasenapp, M.: Ueber Aenderungen des Kleingefüges der Tone durch Einwirkung hoher Hitzegrade. . . . . -30-
Farrington, O. C.: Zoisite from lower California . . . . . -31-
D'Achiardi, G.: Le cave di Tormalina dell' Isola d'Elba . . . -32-
Zambonini, F.: Ulteriori ricerche sulle zeoliti . . . . . -32-
D'Achiardi, G.: Zeoliti del filone della Speranza presso S. Piero in Campo (Elba) . . . . . -33-
Gonnard, F.: Observations à propos de la herschélite et des zéolithes qui l'accompagnent dans les roches de Palagonia, Val di Noto (Sicile) . . . . . -35-
Manasse, E.: Sopra le zeoliti di alcune rocce basaltiche della Colonia Eritrea . . . . . -36-
Cornu, F.: Zur Unterscheidung der Minerale der Glimmerzeolithgruppe . . . . . -36-
Hlawatsch, C.: Kristallmessungen. Neue Messungen am Raspit von Brockenhill (N.-S.-Wales). . . . . -38-
Gouyat: Sur quelques minéraux des mines de Laprugne (Allier) . . . . . -38-
Plzák, F. und V. Rosický: Ueber den Fichtelit von Borkovic in Böhmen . . . . . -39-
Zaloziecki, R. und H. Klarfeldt: Ueber die optische Aktivität der Erdöle im Zusammenhange mit der Frage nach ihrem Ursprunge . . . . . -40-
Neuberg, C.: Die Entstehung des Erdöls (künstliche Darstellung von optisch aktivem Petroleum). . . . . -41-
Stahl, A. F.: Einige Bemerkungen zum Artikel Prof. H. Potonié's: Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea . . -41-

Digitized by Google

Seite

Geologie.

Physikalische Geologie.

Venturi, A.: Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905 . -43-
Costanzi, G.: Abbozzo di una carta delle Isanomale della gravità nell' Europa centrale e nel Giappone meridionale . . . . . -43-
Riccò, A.: Anomalie della gravità e del Magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia . . . . . -44-
— Sur l'activité de l'Etna . . . . . -44-
— Attività dello Stromboli . . . . . -44-
— Les paroxysmes du Stromboli. . . . . -44-
Mercalli, G.: Sulla stato attuale della Solfatara di Pozzuoli . -44-
Lorenzo, G de: Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia . . . -45-
Serra, A.: Studio litologicochimico delle rocce del Coloru (Sardegna Sett.) . . . . . -45-
Dainelli, G.: Contemporaneità dei depositi vulcanici e glaciali in provincia di Roma . . . . . -46-
Schwarz, E. H. L.: The Coast-Ledges in the South-West of the Cape-Colony . . . . . -46-
Garwood, E. J.: The Tarns of the Canton Ticino (Switzerland) -51-
Marr, J. E.: The Influence of the Geological Structure of English Lakeland upon its present Features. — A Study in Physiography . . . . . -53-
Jahn, J J.: Eine eigene Art wellenförmiger Furchen (ripplemarks) -56-
Bréon, R.: Galets et sables du Pas-de-Calais . . . . . -57-
Thoulet: Sur la marche des sables le long des rivages . . . . -57-
Rzehak, A.: Bergschläge und verwandte Erscheinungen . . . . -57-
Salmojraghi, F.: L'avallamento di Tavernola sul Lago d'Iseo -58-
Sjuts, H.: Ueber die Bedeutung der Verwitterung für die Umgestaltung der Erdoberfläche . . . . . -58-

Petrographie.

Suess, F. E.: Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Poelten. . -59-
Graber, H. V.: Geologisch-petrographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhmisch-Leipa und Dauba, Zone 3, Col. XI der österreichischen Spezialkarte . . . . . -62-
Hinterlechner, K.: Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod" -63-
— Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn. Blatt Reichenau und Tyništ Zone 5. Kol. XIX . . . . . -63-
Hammer, W.: Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale. Zone 20, Kol. 3 . . . . . -65-
Ohnesorge, Th.: Die vorderen Kuchetaler Berge (Hochedergruppe) . . . . . -66-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Launay, L. de: Observations géologiques sur quelques sources thermales . . . . . -68-
Gautier, A.: La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme . . . . . -69-
Vállindas, K.: Der geologische Bau und die Erzlagerstätten von Sérifos . . . . . -76-

Digitized by Google

Seite

Topographische Geologie.

Koenen, A. v.: Ueber scheinbare und wirkliche Transgressionen - 78 -
Windhausen, A.: Die geologischen Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim . . . . . - 79 -
Koenen, A. v.: Ueber das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetales bei Alfeld u. Elze . . . . . - 80 -
Mestwerdt, A.: Ueber Störungen am Falkenhagener Liasgraben - 80 -
Papp, K.: Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy's im Kaukasus gesammelten Versteinerungen . . . . - 81 -

Stratigraphie.

Triasformation.

Stille, H. und A. Mestwerdt: Die Gliederung des Kohlenkeupers im östlichen Westfalen . . . . . - 82 -
Grupe, O.: Der untere Keuper im südlichen Hannover . . . . - 82 -
— Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig . . . . . - 84 -
Koenen, A. v.: Ueber Kalksteinkonkretionen und fossilführende Kalke an der Basis des Röt . . . . . - 85 -

Juraformation.

Richardson, L.: The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Bath-Doulting District . . . . . - 85 -
Buckman, S. S: On the Correlation of the Bath Doulting Strata with those of Dorset . . . . . - 86 -
Richardson, L. and J. F. Walker: Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth . . . . . - 87 -
Richardson, L.: On new species of Amberleya and of Spirorbis - 87 -
— The Inferior Oolite and contiguous deposits of the district between the Rissingtons and Burford . . . . . - 87 -
Davies, A. M.: The Kimeridge Clay and Corallian Rocks of the Neighbourhood of Brill (Buckinghamshire) . . . . . - 88 -
Lewiński, J.: Utwory jurajskie koto stacyi Chęcing i ich fauna. — Les dépôts jurassiques près la station Chęcing et leur faune - 89 -

Tertiärformation.

Leriche, M.: Observations sur les terrains tertiaires des environs de Reims et d'Epernay . . . . . - 91 -
Boussac, J.: Observations sur la faune des couches supérieures de Bracklesham à Nummulites variolarius . . . . . - 91 -
— Valeur stratigraphique de Nummulites laevigatus . . . . . - 91 -
— La transgression du Ludien dans le bassin de Paris . . . . - 91 -
— La limite de l'Éocène et de l'Oligocène . . . . . - 92 -
Briquet, E.: Sur les relations des sables à lignites du Rhin et les terrains tertiaires marins . . . . . - 92 -
Glangeaud, Ph.: Les éruptions volcaniques de la Limagne . . - 93 -
Cornet, J.: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies . . - 93 -
Mourlon, M.: Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à l'occasion des grands déblais effectués à Forest pour la création de nouvelles avenues . . . . . - 93 -
Glangeaud, Ph.: Continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène, leurs relations avec les phénomènes volcaniques et hydrologiques - 93 -

Digitized by Google

Seite

Quartärformation.

Schmidt, M.: Ueber Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt -94-
Wahnschaffe, F.: Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907 . . . . . -95-
Michael, P.: Beiträge zur Kenntnis der eiszeitlichen Ablagerungen in der Umgebung von Weimar . . . . . -96-
Jung: Die Schotterlager in Arnstadts Umgebung . . . . . -96-
Reichardt, A.: Abriß der Geländegestaltung und geologischen Verhältnisse der Umgebung Erfurts . . . . . -96-
Henkel, L.: Die Gegend von Kösen . . . . . -97-
Naumann, E.: Ueber eine präglaziale Fauna und über die Aequivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises im Saaletale bei Jena . . . . . -97-
Friedrich, P.: Ueber neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein (Interglazial, Miocän und Eocän) . . . . -97-
Grupe, O: Ueber glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes . . . . . -98-
Schütte, H.: Neuzeitliche Senkungserscheinungen an unserer Nordseeküste . . . . . -99-
Dammer, B.: Ueber einige neue Fundpunkte interglazialer Ablagerungen in der Lüneburger Heide . . . . . -99-
Lorié, J.: De Terrassen l'angs den rechter Rijnoever beneden het Zevengebergte . . . . . -100-
— Het Interglacialisme in Nederland. III . . . . . -100-
— La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
— A propos de l'étude critique de M. J. van Baren sur la flore et l'âge géol. des argiles du Limbourg néerlandais . . . . . -101-
Calker, P. v.: Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen. Grundbohrungen . . . . . -102-

Paläontologie.

Faunen.

Grönwall, K. A. og P. Harder: Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna . . . . . -103-
Miller, K.: Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend . . . . . -103-

Säugetiere.

Toula, F.: Rhinoceros Mercki Jäger in Oesterreich . . . . . -104-
Freudenberg, W.: Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich -106-

Reptilien.

Branca, W.: Fossile Flugtiere und Erwerb des Flugvermögens -108-

Insekten.

Leriche, M.: Note sur Archimylacris Desaillyi n. sp. le premier Insecte trouvé dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais . . . . . -110-

Digitized by Google

Seite

Cockerell, T. D. A.: Some old-world types of Insects in the Miocene of Colo ıdo . . . . . -110-
— Description of Tertiary Insects. I. II. III. . . . . -111-
— Fossil Insects from Florissant Colorado . . . . . -111-
— Some fossil Arthropods from Florissant, Colorado . . . . . -111-
— A fossil Honey-Bee . . . . . -112-
— A fossil leaf-cutting Bee . . . . . -112-
Brues, Ch. T.: New Phytophagous Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado . . . . . -112-
Hagedorn, M.: Borkenkäfer des baltischen Bernsteins . . . -112-
— Kopalborkenkäfer . . . . . -112-
— Fossile Borkenkäfer . . . . . -112-
Pax, F.: Einige fossile Insekten aus den Karpathen . . . . . -113-

Brachiopoden.

Buckman, S. S.: Brachiopod Morphology: Cincta, Eudesia, and the Development of Ribs . . . . . -113-

Pflanzen.

Kalkowsky: Ueber Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein . . . . . -114-

Druckfehlerverzeichnis . . . . . -138-

Digitized by Google

Synthetische Studien.

Von

Dr. **Hans Schleimer** in Graz.

Mit Taf. I, II.

Die Frage, von welchen Faktoren die Ausscheidungsfolge der Mineralien, insbesondere der Silikatmineralien aus Schmelzfluß abhängt, wird gegenwärtig viel erörtert.

H. L. Vogt[1] macht die Altersfolge hauptsächlich von der chemischen Zusammensetzung der Schmelze im Verhältnis zur eutektischen Mischung abhängig, indem er sagt: „Dasjenige Mineral, das im Verhältnis zur eutektischen Mischung im Überschuß vorhanden ist, kristallisiert zuerst aus." Den physikalischen Bedingungen weist er nur eine sekundäre Bedeutung zu.

Ungefähr denselben Standpunkt vertritt W. Meyerhoffer[2]: „Maßgebend für die Reihenfolge der Ausscheidungen ist die chemische Zusammensetzung der Schmelze, verglichen mit der des eutektischen Punktes." Doch gibt er den Einfluß der Unterkühlung zu.

Im Gegensatze zu den genannten Forschern spricht C. Doelter in seinen einschlägigen Arbeiten die Ansicht aus,

[1] H. L. Vogt, Die Silikatschmelzlösungen. I. Teil. Christiania 1903. p. 103.

[2] W. Meyerhoffer, Schmelzpunkt und Ausscheidungsfolge der Mineralien. Zeitschr. f. Krist. **36**. 1902. p. 594.

Digitized by Google

daß man zur Erklärung der Ausscheidungsfolge mehrere Faktoren, wie die chemische Zusammensetzung der Schmelze, das Kristallisationsvermögen bezw. die Kristallisationsgeschwindigkeit, die Unterkühlung und die chemischen Reaktionen, die in der dissoziierten Schmelze vor sich gehen, in Betracht ziehen müsse.

Auch J. Morozewicz[1] meint, daß die Altersfolge das Resultat mehrerer zusammenwirkender Momente, des Verhältnisses der Quantitäten der in Lösung befindlichen Verbindungen, der Löslichkeit im Magma, der individuellen Fähigkeit der Substanz, übersättigte Lösungen zu bilden, und der Temperaturverhältnisse sei.

Die Ausscheidungsfolge der Mineralien aus Schmelzfluß wird schon seit Jahren namentlich von C. Doelter und seinen Schülern experimentell studiert. Die zahlreichen Versuche, die zunächst mit zwei Komponenten angestellt wurden, lieferten das wichtige Ergebnis, daß bei der Mineralausscheidung neben der chemischen Zusammensetzung der Schmelze die oben genannten Faktoren eine große Rolle spielen.

Zum exakten Studium der Silikatschmelzlösungen konstruierte sich Doelter im Jahre 1903 ein Kristallisationsmikroskop für hohe Temperaturen, das direkte Temperaturmessung und direkte Beobachtung der Erstarrungsvorgänge im Magma zuläßt.

Auf Grund der an Versuchen mit zwei Komponenten gewonnenen Erfahrungen konnte man, um der Erklärung der Verfestigung der natürlichen Gesteine einen Schritt näher zu kommen, daran gehen, die Verhältnisse in komplizierteren, drei Komponenten enthaltenden Magmen zu untersuchen.

Versuche mit Mischungen von drei Komponenten sind bisher von C. Doelter[2], H. H. Reiter[3] und R. Freis[4] durchgeführt worden.

[1] J. Morozewicz, Min.-petr. Mitt. 1899. **18**. 229.

[2] C. Doelter, Die Silikatschmelzlösungen. II. Mitt. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **113**. 1904. p. 495.

[3] H. H. Reiter, Experimentelle Studien an Silikatschmelzen. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. 1906. p. 183.

[4] R. Freis, Experimentaluntersuchungen über die Ausscheidungsfolge von Silikaten bei 2 und 3 Komponenten. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. 1907. p. 43.

Digitized by Google

In der vorliegenden Arbeit werden neben drei Versuchen mit Eläolith und Anorthit zwei Versuchsreihen mit Mischungen von je drei Komponenten besprochen.

Es wurden folgende Versuche angestellt:

A. Eläolith, Anorthit.
   a) 5 Eläolith : 1 Anorthit.
   b) 1 „ : 1 „
   c) 1 „ : 3 „

B. Olivin, Labrador, Augit.
   a) 25 Olivin : 55 Labrador : 20 Augit.
   b) 15 „ : 65 „ : 20 „
   c) 15 „ : 50 „ : 35 „
   d) 10 „ : 80 „ : 10 „
   e) 10 „ : 50 „ : 40 „
   f) 10 „ : 30 „ : 60 „
   g) 5 „ : 70 „ : 25 „
   h) 5 „ : 35 „ : 60 „

C. Labrador, Augit, Magnetit.
   a) 85 Labrador : 10 Augit : 5 Magnetit.
   b) 80 „ : 10 „ : 10 „
   c) 75 „ : 10 „ : 15 „
   d) 70 „ : 20 „ : 10 „
   e) 50 „ : 35 „ : 15 „
   f) 50 „ : 45 „ : 5 „
   g) 45 „ : 45 „ : 10 „
   h) 35 „ : 60 „ : 5 „
   i) 30 „ : 60 „ : 10 „

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die feingepulverten, innig gemengten Mineralien in Porzellantiegeln im Fourquignon-Ofen zum Schmelzen gebracht — der Schmelzprozeß dauerte je nach der Zusammensetzung der Mischung 1—2 Stunden —, die Schmelzen längere Zeit, während welcher oft gerührt wurde, im Flusse erhalten und dann zur weichteigigen Konsistenz abgekühlt wurden. Dieser Viskositätsgrad wurde durch 3—4 Stunden beibehalten, worauf die Abkühlung durch weitere 3 Stunden fortgesetzt wurde, so daß die Dauer der einzelnen Versuche, Schmelz- und Abkühlungsdauer zusammengerechnet, 9 Stunden betrug.

Digitized by Google

Wo dieser Abkühlungsmodus nicht eingehalten wurde, wird dies besonders vermerkt.

Die Schmelzpunktsmessungen der kristallinen Gemenge und der Glasproben, die den Schmelzen im Zustande des Flüssigseins entnommen worden waren, wurden im horizontalen elektrischen Ofen vorgenommen.

Aus der gepulverten Mischung wurden kleine Tetraeder geformt, auf einem Platinschlitten in den Ofen eingeführt und so lange darin belassen, bis das Tetraeder nach Abflachung der Kanten mit seiner Basis an die Unterlage anzuschmelzen begann, so zwar, daß es bei Aufwand einer geringen Kraft noch unversehrt abgehoben werden konnte. Bei gewissen Mischungen, die vorwiegend Augit-Magnetit enthielten, gelang dies nicht mehr, da eine Temperaturerhöhung von nur 10^0 völlige Verflüssigung zur Folge hatte. Die Punkte des beginnenden Anschmelzens sind mit Δ_2 und jene der Kantenabflachung mit Δ_1 bezeichnet. Die Punkte Δ_1 wurden nur bei der Eläolith-Anorthit-Reihe gemessen.

Bei der Bestimmung der Erweichungs- und Flüssigkeitspunkte der Gläser wurden meist Fäden von ungefähr 0,5 mm im Durchmesser verwendet, die, quer über den Platinschlitten befestigt, in den Röhrenofen eingeführt und mit dem Fernrohre betrachtet wurden. Die Punkte T_1, bei denen eine Krümmung des Fadens beobachtet wurde, bezeichnen die Erweichungspunkte, und die Punkte T_2, bei denen der Faden abschmolz, die Flüssigkeitspunkte.

In jenen Fällen, wo ein Fadenziehen infolge der Dünnflüssigkeit der Schmelze nicht möglich war, wurden kleine, angeschliffene Stücke in Verwendung gebracht. Die Punkte T_1 geben jene Temperaturen an, bei denen eine Abrundung der Kanten erfolgte, während die Punkte T_2 den Beginn des Anschmelzens an die Unterlage bezeichnen und so als Punkte des völligen Flüssigseins aufzufassen sind.

Da diese Schmelzpunktsbestimmungen nur approximative sind, werden sie nur der Vervollständigung der Kristallisationsversuche wegen bei den einzelnen Versuchen angeführt.

Digitized by Google

Spezieller Teil.

A. Eläolith—Anorthit-Reihe.

Zu den drei Versuchen dieser Reihe wurden verwendet: Eläolith vom Ilmengebirge und Anorthit von Pizmeda.

Der Eläolith wurde im hiesigen Laboratorium von Tedeschi analysiert. Die Analyse ergab:

SiO_2	43,27
Al_2O_3	36,52
Na_2O	16,73
K_2O	3,25
MgO	Spuren

Versuch a. 5 Eläolith, 1 Anorthit.

$\Delta_1 = 1190°$, $\Delta_2 = 1225°$, $T_1 = 1030°$, $T_2 = 1165°$.

Der Dünnschliff zeigt u. d. M. auffallend viele und große Anorthitdurchschnitte mit Schichtenbau. Die großen Tafeln zeigen auf P eine Auslöschung von 30—34°. Als Einschlüsse enthält der Plagioklas kleine, hexagonale, stark lichtbrechende Korundkriställchen und lange, dünne, oft verfilzte Aggregate bildende Fasern und Säulchen von starker Doppelbrechung, die als Sillimanite gedeutet werden müssen. Außerdem finden sich in der erstarrten Schmelze große Nepheline vor, die sich im Dünnschliffe durch isotrope, hexanguläre Basisschnitte kennzeichnen. Auch der Nephelin enthält Korund- und Sillimaniteinschlüsse.

Was die Kristallisationsfolge betrifft, sind die Neubildungen Korund und Sillimanit die ersten Ausscheidungsprodukte.

Bezüglich der Frage, ob Anorthit oder Nephelin älteren Ursprungs sei, konnten keine sicheren Anhaltspunkte gefunden werden.

Versuch b. 1 Eläolith, 1 Anorthit.

$\Delta_1 = 1200°$, $\Delta_2 = 1220°$, $T_1 = 1045°$, $T_2 = 1155°$.

Dieses Magma ergab neben Korund, Sillimanit, Anorthit und Nephelin noch Spinell, der in farblosen, stark lichtbrechenden, isotropen Oktaederdurchschnitten auftritt und wahrscheinlich ein Ca-Spinell ist.

Digitized by Google

Der Nephelin hat sich größtenteils mesostatisch zwischen den großen, scharf begrenzten, Korund, Spinell und Sillimanit führenden Anorthitprismen ausgeschieden.

Zu bemerken wäre noch, daß die Menge der ausgeschiedenen Korundkriställchen und Sillimanitnadeln im Vergleich zu Versuch a bedeutend zurücktritt.

Als Erstlingsprodukte sind Korund, Spinell, Sillimanit zu betrachten. Der Anorthit ist entschieden älter als der Nephelin.

Versuch c. 1 Eläolith, 3 Anorthit.

$\Delta_1 = 1205°$, $\Delta_2 = 1235°$, $T_1 = 1080°$, $T_2 = 1170°$.

Auch hier haben sich Korund, Spinell und Sillimanit neu gebildet, nur sind die Sillimanitausscheidungen noch seltener als in b. Alle drei Mineralien kommen in dem reichlich individualisierten Anorthit als Einschlüsse vor. Nephelin ist wieder nur als Mesostasis zur Ausscheidung gelangt.

Die Reihenfolge der Ausscheidungen stimmt also mit der in Versuch b überein.

Zusammenfassung.

Vor allem fällt die Neubildung von Korund, Spinell und Sillimanit auf, die jedenfalls auf eine weitgehende Dissoziation der Schmelzlösung schließen läßt.

J. Morozewicz[1] hält für die Ausscheidung dieser Mineralien das Verhältnis der Basen zur Tonerde und Kieselsäure für maßgebend und meint, daß sich Korund, Spinell und Sillimanit aus übersättigten Alumosilikatlösungen ausscheiden können, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Die mit Al_2O_3 übersättigte Lösung hat die Zusammensetzung $(K_2Na_2Ca)O \cdot mAl_2O_3 \cdot nSiO_2$. Ist n nicht größer als 6 und ist der Gehalt der Lösung an MgO und FeO nicht zu groß, so scheidet sich der Überschuß an Al_2O_3 in Korundform aus, enthält aber die Lösung mehr als 0,5 % MgO und FeO, in Spinellform und endlich als Sillimanit, wenn n größer als 6 und wenn MgO in der Lösung nicht enthalten ist.

Nach Morozewicz schließen sich also Korund- und Sillimanitbildung gegenseitig aus, da für die erstere n nicht größer

[1] J. Morozewicz, Tscherm. Min.-petr. Mitt. 1899. 18.

Digitized by Google

als 6 und für letztere n größer als 6 gefordert wird. Nun hat sich in meinen Versuchen aus allen Eläolith—Anorthitmagmen, wenn auch in verschiedenen Mengen, sowohl Korund als auch Sillimanit ausgeschieden, welche Tatsache beweist, daß die von Morozewicz für die Korund- und Sillimanitausscheidung aufgestellten Regeln nicht allgemeine Geltung beanspruchen können.

Das Verhältnis der Basen zu Al_2O_3 und SiO_2 wird bei der Bildung dieser Mineralien sicherlich eine Rolle spielen, nur darf es, so glaube ich, nicht so streng präzisiert werden, da es durch Verschiedenheit des Dissoziationsgrades, durch Verschiedenheit der Abkühlungsbedingungen, der Abkühlungstemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit, eine Abänderung erfahren kann.

Zur Bildung von Korund, Spinell und Sillimanit war ein Überschuß an Al_2O_3 über die zur Anorthit- und Nephelinbildung erforderliche Menge nötig.

Wenn sich Ca-Spinell nur in den Schmelzlösungen b und c gebildet hat, so liegt die Ursache hierfür offenbar in dem höheren Gehalte dieser Lösungen an CaO.

Korund und Sillimanit haben sich aus dem Schmelzflusse a infolge des höheren Prozentgehaltes an Al_2O_3 und SiO_2 am reichlichsten abgeschieden. Nach Hintze's Handbuch der Mineralogie, II. Bd., p. 1549 beträgt nämlich der Höchstgehalt des Anorthits von Pizmeda an SiO_2 42,79 % und der an Al_2O_3 36,04 %, woraus zu ersehen ist, daß das Magma 5 Eläolith, 1 Anorthit einen größeren Gehalt an Kieselsäure und Tonerde enthielt als die Magmen b und c.

Was die Altersfolge betrifft, so sind die neugebildeten Mineralien die ersten Ausscheidungsprodukte. Der Anorthit ist älter als der Nephelin, der nur in Versuch a vielleicht infolge des größeren Mengenverhältnisses fast gleichzeitig mit Anorthit zur Ausscheidung gekommen zu sein scheint.

Schmelzpunktsmessungen.

Eine Erniedrigung des Schmelzpunktes der kristallinen Mischungen unter den Schmelzpunkt der niedriger schmelzenden Komponente (Eläolith $T_2 = 1190°$) hat nicht stattgefunden. Die Punkte Δ_1 fallen mit dem Schmelzpunkte ungefähr zusammen.

Digitized by Google

Bei den Gläsern liegen die Punkte T_1 90—195° unter den entsprechenden Punkten T_2. Die größte Differenz zwischen dem Umwandlungspunkte und dem Flüssigkeitspunkte hat sich bei der Mischung 1 Eläolith, 3 Anorthit ergeben, die in der durch den höheren Gehalt des Glases an An gegebenen größeren Viskosität begründet ist.

B. Olivin—Labradorit—Augit-Reihe.

Zu den Versuchen dieser Reihe wurden verwendet: Olivin (angeblich) von Almeklovdal — die Versuche d, e, f wurden mit Olivin von Ceylon wiederholt —, Labradorit von Kamenoi Brod und Augit von den Monti Rossi.

Versuch a. 25 Olivin, 55 Labrador, 20 Augit.

$\Delta_2 = 1205°$, $T_1 = 1020°$, $T_2 = 1175°$.

Schon makroskopisch läßt die erstarrte Schmelze eine kristalline und eine glasige Partie unterscheiden.

U. d. M. erscheint die obere Zone mit großen, grünen Augiten übersät. Wir sehen ferner Plagioklastafeln mit scharfer kristallographischer Begrenzung, die Zwillingsstreifung und Schichtenbau zeigen. Zwischen die kristallinen Bildungen ist stellenweise Glas eingebettet (Taf. I Fig. 1).

Diese Zone geht allmählich über in eine glasreichere, nur Plagioklas führende Partie.

Olivin ist nirgends vorhanden und ist offenbar teils im Glase stecken geblieben, teils zur Konstitution des Augits verwendet worden.

Die Altersfolge der ausgeschiedenen Komponenten ist klar ausgedrückt: Die idiomorphen Plagioklase, welche hohe Auslöschung zeigen, sind entweder ganz oder doch z. T. von Augit umschlossen, während nur selten Augitkriställchen als Einschluß im Feldspat auftreten. Im großen und ganzen wird sich also der Plagioklas vor dem Augit ausgeschieden haben.

Bei diesem Versuche ist bemerkenswert, daß der Augit nur in den oberflächlichen Schichten auskristallisiert ist, woraus eine Differentiation entgegen dem spezifischen Gewichte resultiert.

Digitized by Google

Die Ursache dieser Erscheinung wird vermutlich in der Abkühlungstemperatur zu suchen sein; denn in den höher gelegenen Schichten war infolge des wiederholten Abhebens des Tiegeldeckels und der größeren Entfernung vom Brennloch die Temperatur 30—50° niedriger als am Boden des Tiegels. Hierfür spricht die wiederholt beobachtete Tatsache, daß die Schmelze bisweilen oben fast starr war, während eine Untersuchung nach beendeter Abkühlung eine Durchschmelzung des Bodens des Tiegels ergab. In diesen Fällen mußte der betreffende Versuch wiederholt werden.

Es hat sich in den unteren Teilen neben Glas nur Plagioklas gebildet, während in den oberen Schichten der Augit typisch in großen Kristallen und in reicher Menge auskristallisieren konnte.

Auch der Umstand, daß bei diesem Versuche insofern vom allgemeinen Abkühlungsmodus abgewichen wurde, als die dünnflüssige Schmelze zu einem geringeren Viskositätsgrade abgekühlt und dieser bis ans Ende der Abkühlung beibehalten wurde, daß also die Schmelze sich bei einer ziemlich hohen Temperatur verfestigte, kann das Zustandekommen der Differentiation bedingt haben, da die Möglichkeit, daß in den unteren Teilen die Temperatur während der Erstarrung höher war als der Schmelzpunkt des Augits, nicht ausgeschlossen ist.

Auf die Nichtausscheidung des Olivins will ich bei der Zusammenfassung der in dieser Versuchsreihe erhaltenen Resultate noch zurückkommen.

Versuch b. 15 Olivin, 65 Labrador, 20 Augit.

$$\Delta_2 = 1210°,\ T_1 = 1050°,\ T_2 = 1195°.$$

Die Schmelze enthielt die gleiche prozentuale Augitmenge wie die in a, aber 10 % mehr Labrador und 10 % weniger Olivin.

Trotz des gleichen Mengenverhältnisses ist der Augit in bedeutend geringerer Menge zur Ausscheidung gekommen.

Olivin hat sich nur vereinzelt ausgeschieden.

Der Plagioklas, der wieder Zonarstruktur zeigt, ist reichlich vorhanden. Der Kern der zonaren Kristalle hat auf P

Digitized by Google

eine Auslöschung von 17°, die Hülle eine solche von 27°. Der Kern ist also Ab-reicher, die Hülle An-reicher.

Da Olivin nur spärlich auskristallisiert ist, kann sein Alter nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Bezüglich der Altersfolge zwischen Plagioklas und Augit ist zu bemerken, daß sich letzterer, der an einzelnen Stellen als Einschluß im Feldspat vorkommt, teils vor, teils nach dem ersteren ausgeschieden hat.

Eine Differenzierung ist in dieser Schmelze nicht zu beobachten.

Die Verschiedenheit der abgeschiedenen Augitmengen, trotz desselben Prozentgehaltes in diesem und dem vorangehenden Versuche, läßt den Schluß zu, daß die reiche Augitausscheidung in a auf Kosten des dissoziierten Olivins erfolgt ist.

Versuch c. 15 Olivin, 50 Labrador, 35 Augit.

$A_2 = 1205°$, $T_1 = 1080°$, $T_2 = 1195°$.

Der untere Teil der Schmelze enthält nur spärliche Ausscheidungen von Plagioklas und Augitmikrolithen und einigen Olivinen. Er besteht hauptsächlich aus Glas.

Häufiger sind die Ausscheidungen in den oberen Lagen. Hier hat sich Olivin zum erstenmal in großen, typischen, lebhaft polarisierenden Kristallen abgesetzt.

Der Plagioklas tritt nur spärlich, und zwar in Leisten- und Nadelform auf, ist randlich stark korrodiert und bildet die Zwischenklemmungsmasse für die zahlreichen, großen Augite, die Olivineinschlüsse zeigen.

Daher ist der Olivin als erstes Bildungsprodukt zu betrachten.

Der Augit ist nach dem Gesagten älter als der Plagioklas.

Die gleiche Mischung wurde von C. Doelter[1] unter dem Kristallisationsmikroskop untersucht. Doelter konstatierte bei 1160° Olivinbildung, bei 1150° geringe Augitbildung. Bei 1145° schieden sich kleine Mengen von Augit und Plagioklas ab, bei 1130° trat starke Augitbildung ein und erst bei

[1] C. Doelter, l. c. II. Mitteilung.

Digitized by Google

1120° begann sich die Hauptmasse des Plagioklases auszuscheiden.

In meinem Versuche ist es offenbar wegen der nicht weit genug fortgesetzten langsamen Abkühlung zu einer starken Plagioklasbildung nicht gekommen. Die Plagioklasnadeln dürften sich wie bei DOELTER unmittelbar nach Beginn der Augitausscheidung gebildet haben.

Versuch d. 10 Olivin, 80 Labrador, 10 Augit.

$\Delta_2 = 1205°$, $T_1 = 1050°$, $T_2 = 1175°$.

I. Da der Dünnschliff nur Plagioklasleisten aufweist, wurde der Versuch mit Olivin angeblich von Ceylon wiederholt.

II. Die erstarrte Schmelze zeigt ausgesprochene Porphyrstruktur, und zwar Intersertalstruktur. Als Einsprengling fungiert der Plagioklas, dessen Hauptausscheidung aber erst nach der Bildung von etwas Augit eingesetzt hat (Taf. I Fig. 2). Die Plagioklase umschließen nämlich ziemlich große Augitkristalle. Im übrigen hat sich der Augit grundmasseartig verfestigt.

Die Olivinindividuen sind klein, zu perlschnurartigen Ketten aneinandergereiht, und verleihen gewissen Partien ein körneliges Aussehen.

Als Plagioklaseinschluß ist der Olivin als erstes Bildungsprodukt anzusehen.

Was das Alter von Augit und Plagioklas betrifft, kann behauptet werden, daß die größeren Augitkristalle vor, die Augitkörner nach der Ausscheidung der Hauptmasse des Plagioklases zur Individualisation gelangt sind.

Versuch e. 10 Olivin, 50 Labrador, 40 Augit.

$\Delta_2 = 1190°$, $T_1 = 1120°$, $T_2 = 1185°$.

I. Auch hier ergab der erste Versuch neben reicher Glasbildung nur geringe Plagioklas- und Augitausscheidungen, weshalb der Versuch nochmals angestellt wurde, und zwar wieder mit Olivin angeblich von Ceylon.

II. Der reichlich abgesetzte Olivin zeigt lebhafte Polarisation und gerade Auslöschung, enthält keinerlei Einschlüsse

Digitized by Google

— von einigen Glaseinlagerungen abgesehen — und bildet an einigen Stellen Ansatzpunkte für die Plagioklasprismen.

In den unteren Teilen der Schmelze finden sich neben Olivin nur Feldspatleisten vor, Augit fehlt hier ganz und tritt nur in den oberen Zonen auf.

Der Olivin, der sich als Fe-haltig erweist, dürfte sich teilweise auf Kosten des Augits in so reicher Menge ausgeschieden haben.

Die Abkühlungstemperatur war wie in Versuch a nur in den höheren Schichten der Augitbildung günstig, wo er älteren Ursprungs ist als der Plagioklas.

Der Olivin ist in beiden Partien das erste Bildungsprodukt.

Versuch f. 10 Olivin, 80 Labrador, 60 Augit.

$\Delta_2 = 1185°$, $T_1 = 1140°$, $T_2 = 1180°$.

I. Mikroskopisch erweist sich die Schmelze als ein schwarzbraunes, Fe-reiches Glas, in das ziemlich große Augite eingebettet sind. Der Plagioklas ist nur durch spärliche Leisten vertreten. Olivin fehlt.

II. Der zweite Versuch, der wieder mit demselben Olivin durchgeführt wurde, lieferte ein günstigeres Resultat. Die Schmelze enthält Olivin in langen Leisten und sechsseitigen Durchschnitten, gut ausgebildeten Fe-armen Augit, der den Olivin bisweilen ganz umschließt, und spärliche Plagioklasleisten.

Die Altersfolge ist also: Olivin, Augit, Plagioklas.

Die Ursache, daß die Schmelzen dI, eI, fI der Hauptsache nach glasig erstarrt sind, liegt in den ungünstigen Abkühlungsbedingungen. Die Abkühlung erfolgte zu rasch und die große innere Reibung war der Abscheidung der Komponenten hinderlich.

Bei der Wiederholung dieser Versuche wurden die Schmelzmassen auf geringere Viskosität abgekühlt. Die höhere Erstarrungstemperatur und die verminderte innere Reibung waren der Mineralausscheidung günstig, insbesondere der Augitbildung günstiger. Zur Bildung von größeren Olivinen ist es infolge der raschen Abkühlung nur ausnahmsweise gekommen.

Digitized by Google

Versuch g. 5 Olivin, 70 Labrador, 25 Augit.

$\Delta_2 = 1195^0$, $T_1 = 1120^0$, $T_2 = 1170^0$.

Olivin tritt nur selten, und zwar nur in den glasig erstarrten Teilen der Schmelze in deutlicher Kristallform auf.

Plagioklas und Augit haben sich differenziert, insofern die oberen Schichten vorwiegend Augit, die unteren vorwiegend Plagioklas enthalten.

Bezüglich der Ausscheidungsfolge erscheint der Olivin als erstes Bildungsprodukt, während die Entscheidung der Frage, ob Plagioklas oder Augit älter sei, nicht gut getroffen werden kann.

Versuch h. 5 Olivin, 35 Labrador, 60 Augit.

$\Delta_2 = 1205^0$, $T_1 = 1070^0$, $T_2 = 1175^0$.

Die Schmelze zeigt Differentiation in eine glasreiche und eine glasarme Partie. In der ersteren finden sich wieder vorwiegend Plagioklasprismen, während letztere von gut ausgebildeten Augiten und fast farblosen Olivinen erfüllt ist. Der Plagioklas fehlt hier beinahe ganz.

Die Reihenfolge der Ausscheidungen ist: Olivin, Augit, Plagioklas (Taf. I Fig. 5).

C. Doelter[1] erhielt bei diesem Versuche bei 1195—1190° neben Olivin- auch Magnetitbildung. Der Beginn der Augitausscheidung (1190°) liegt 60° vor dem Beginne der Plagioklasbildung (1130°). Interessant ist die Neubildung des Magnetits, die in meinem Versuche nicht erfolgt ist.

Zusammenfassung.

Olivin hat sich immer zuerst ausgeschieden, auch wenn der Gehalt der Schmelze an diesem Silikat nur 5—10% betrug.

H. L. Vogt[2] erklärt die Erstbildung des Olivins vor Labrador und Augit durch das W. Nernst'sche Löslichkeitsgesetz, nach welchem die Löslichkeit eines Salzes durch Zusatz eines zweiten mit gemeinschaftlichem Ion erniedrigt wird,

[1] C. Doelter, Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 113. 495. 1904.

[2] H. L. Vogt, Die Silikatschmelzlösungen. Christiania 1903. II. Teil. p. 156.

Digitized by Google

und meint, daß bei Gegenwart einer „nennenswerten“ Augitmenge in einem Olivin-Feldspatmagma die Löslichkeit des Olivins infolge der gemeinschaftlichen Mg-Fe-Ionen erniedrigt wird und die Kristallisation des Olivins selbst bei einer geringen Olivinmenge (15—20 %) früher beginnen muß als die der übrigen Silikatmineralien, daß dagegen die Ausscheidung des Olivins bei einer kleinen Olivinmenge erst beginnen kann, nachdem sich eine größere oder kleinere Menge von Augit oder Plagioklas bereits ausgeschieden hat.

Die aus dem Löslichkeitsgesetze abgeleitete Erklärung Vogt's für die Erstbildung des Olivins scheint aber nicht ganz richtig zu sein, da wir einerseits im Versuch a trotz des Gehaltes der Schmelze an 25 % Olivin keine Olivinausscheidung, anderseits aber in mehreren Versuchen bei einer geringeren Olivinmenge (5 % und 10 %) Olivin als erstes Bildungsprodukt erhalten haben.

Man wird also zur Erklärung der Erstbildung des Olivins in den natürlichen Gesteinen und künstlichen Schmelzen nicht nur das Gesetz der Löslichkeitserniedrigung durch gemeinschaftliche Ionen bei Gegenwart von 15—20 % Olivin, sondern auch, und zwar in erster Linie jene Faktoren, die die Anwendung dieses Gesetzes voraussetzt, die Ionenspaltung und außerdem die Temperaturverhältnisse heranziehen müssen. Da wir aber nicht wissen, wie weit die Ionisierung eines Magmas vorschreiten kann und in einem konkreten Falle vorgeschritten ist, wird auch die Anwendbarkeit des Gesetzes der Löslichkeitserniedrigung auf die Silikatschmelzen überhaupt noch vorher näher zu erforschen sein.

Die Ursache für die Nichtausscheidung des Olivins in d I, e I und f I liegt in den Abkühlungsverhältnissen, in der niedrigen Erstarrungstemperatur, der durch diese bedingten großen inneren Reibung und der zu raschen Abkühlung.

Da die Olivinausscheidung eine relativ hohe Temperatur voraussetzt und dieses Temperaturgebiet bei der Abkühlung rasch durchlaufen wurde, ist der Olivin in die Bildung des Glases eingegangen.

In Versuch a war die Erstarrungstemperatur ziemlich hoch, die Viskosität besonders in den unteren Teilen der Schmelze gering und die Dauer der Abkühlung im Verhältnis

Digitized by Google

zu den übrigen Versuchen eine längere. Wenn sich trotzdem kein Olivin ausgeschieden hat, kann die Ursache seiner Nichtausscheidung in einer weitgehenden Dissoziation der Schmelze liegen.

Was die Altersfolge zwischen Augit und Plagioklas betrifft, so hat sich infolge des labilen Gleichgewichtes der unterkühlten Lösungen — die Ausscheidung erfolgt bei künstlichen Schmelzen meist im unterkühlten Zustande — bald diese, bald jene Komponente zuerst abgeschieden.

Augit zeigt die Tendenz, sich vermöge seines größeren Kristallisationsvermögens und seiner größeren Kristallisationsgeschwindigkeit vor dem Plagioklas zu individualisieren. Doch darf die Erstarrungstemperatur nicht zu hoch sein. In den kristallinen Teilen der Schmelzen tritt der Augit meist als erstes Ausscheidungsprodukt auf, während in den tieferen Schichten, die bei einer 30—50° höheren Temperatur erstarrt sind, fast nur Plagioklas zur Ausscheidung gekommen ist.

Dadurch ist also eine Differenzierung der Schmelze in eine glasreiche, nur Feldspat führende und eine kristalline Partie gegeben.

Am schönsten ist diese Sonderung in der Schmelze a ausgedrückt. Die oberflächlichen, nur wenig Glas enthaltenden Schichten sind von reichlichen Augit- und Plagioklasausscheidungen erfüllt. Nach der Tiefe werden die Augitausscheidungen immer geringer und in den untersten Partien fehlt von Augit jede Spur.

Die Schmelze verfestigte sich, wie bereits bemerkt wurde, bei einer relativ hohen Temperatur, so daß die Erstarrungstemperatur in den oberen Teilen etwa 1140—1170°, in den unteren ungefähr 1200° betragen haben mag. Bei 1200° ist aber, da sich kein Mineral über seinem Schmelzpunkte auszuscheiden vermag, Augitbildung nicht mehr möglich, weshalb nur Kalk-Plagioklas, dessen obere Individualisationsgrenze höher liegen dürfte als die des Augits, auskristallisieren konnte.

Diese Differentiationserscheinungen sind also sehr wahrscheinlich z. T. auf die der Augitbildung ungünstige hohe Erstarrungstemperatur der unteren Schichten des Magmas zurückzuführen.

Digitized by Google

Neubildungen treten in dieser Reihe nicht auf, wohl aber scheint sich der ausgeschiedene Plagioklas nach seiner hohen Auslöschung der chemischen Zusammensetzung des Anorthits zu nähern.

C. Labrador—Augit—Magnetit-Reihe.

Bei dieser Versuchsreihe wurde der gleiche Labrador und der gleiche Augit wie in der Olivin—Labrador—Augit-Reihe und Magnetit von Mulatto verwendet.

Versuch a. 85 Labrador, 10 Augit, 5 Magnetit.

$\Delta_2 = 1220°$, $T_1 = 1020°$, $T_2 = 1195°$.

Die Schmelze zeigt ausgesprochene Porphyrstruktur (Taf. I Fig. 3) mit annähernd panidiomorpher Grundmasse. Als Einsprengling tritt der Plagioklas auf, dessen Auslöschung auf P 21—24°, auf M 40° beträgt. Die chemische Zusammensetzung des Plagioklases nähert sich also der des Anorthits. Einzelne Prismen haben eine Länge von 0,3 mm und eine Breite von 0,2 mm. Als Einschluß enthält der Plagioklas Magnetitoktaeder, die trotz des geringen Prozentgehaltes reichlich in allen Teilen der Schmelze auskristallisiert sind, und einzelne, kleine, fast farblose Augite. Sonst ist Augit meist nur in Körnerform grundmasseartig zur Ausscheidung gelangt und dürfte, da er ausgebleicht ist, FeO zur Magnetit- und CaO zur Anorthitbildung abgegeben haben. Bisweilen bilden die Plagioklasleisten und -Tafeln Ansatzpunkte für den Magnetit, woraus geschlossen werden darf, daß sich das Magneteisen z. T. auch nach der Plagioklasausscheidung individualisiert hat.

Was die Altersfolge betrifft, so hat sich Magnetit zuerst und fast gleichzeitig mit ihm auch etwas Augit gebildet, hierauf setzte starke Plagioklasbildung ein, nach der wieder Augit- und Plagioklasausscheidung erfolgte.

Versuch b. 80 Labrador, 10 Augit, 10 Magnetit.

$\Delta_2 = 1210°$, $T_1 = 1055°$, $T_2 = 1190°$.

Die chemische Zusammensetzung dieser Lösung stimmt mit der vorhergehenden beinahe überein. Damit ist auch eine Übereinstimmung in den Strukturen und der Altersfolge der ausgeschiedenen Komponenten gegeben (Taf. I Fig. 4).

Digitized by Google

Auch diese Schmelze ist porphyrisch erstarrt. Die Porphyrstruktur ist durch ziemlich große, idiomorph ausgebildete Plagioklase mit deutlichem Zonenbau und durch grundmasseartig ausgeschiedenen Augit ausgeprägt.

Nach der Auslöschungsschiefe ist der Plagioklas wieder in die Anorthitreihe zu verlegen und schließt Magnetit, der über den ganzen Schliff gleichmäßig verteilt ist und an gewissen Stellen typische Skelette bildet, und geringe Mengen von Augit ein.

Die Altersfolge ist analog der im früheren Versuche: Zuerst hat sich Magnetit und etwas Augit gebildet, dann erfolgte die Hauptausscheidung von Plagioklas, zuletzt Augitbildung.

Versuch c. 75 Labrador, 10 Augit, 15 Magnetit.

$A_2 = 1205°$, $T_1 = 1015°$, $T_2 = 1185°$.

U. d. M. zeigt die Schmelze wieder ausgesprochene Porphyr- und zwar Intersertalstruktur (Taf. I Fig. 5).

Porphyrisch ausgebildet sind die idiomorphen Plagioklase, welche Einschlüsse von Magnetit und zuweilen auch von Augit aufweisen. Auch hier deutet die Auslöschungsschiefe des Plagioklases auf seine Zugehörigkeit zum Anorthit hin. Die Feldspäte werden von der Glasbasis, in der nur spärliche Augite liegen, zusammengekittet.

Magnetit ist reichlich ausgeschieden und bildet Dendriten.

Auch bei diesem Versuche sind also Magnetit und geringe Mengen von Augit vor dem Plagioklas zur Ausscheidung gekommen.

Die Erstarrung der gleichen Schmelze wurde von C. Doelter[1] unter dem Kristallisationsmikroskop beobachtet. Doelter konstatierte bei 1190° geringe Magnetit- und Augitbildung, bei 1185° starke Plagioklasausscheidung, bei 1180° wieder Ausscheidung von Magnetit und Augit und von 1170—1050° Bildung von Plagioklas und Wachsen desselben.

Es hat sich also auch beim Versuche Doelter's trotz der

[1] C. Doelter, Die Silikatschmelzen. II. Mitt. Sitz.-Ber. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 113. 1904. p. 495.

Digitized by Google

überwiegenden Menge des Plagioklases zuerst etwas Magnetit und Augit gebildet.

Auffällig ist hierbei die Augitausscheidung bei 1190° und 1180° in nicht unterkühltem Zustande.

Versuch d. 70 Labrador, 20 Augit, 10 Magnetit.

$\Delta_2 = 1205°$, $T_1 = 1060°$, $T_2 = 1205°$.

Die quantitativen Verhältnisse der Ausscheidungen liegen in dieser Schmelze anders als in den früheren. Vor allem tritt die Menge des ausgeschiedenen Magnetits bedeutend zurück, nur vereinzelte Kriställchen liegen in dem reichlich gebildeten Augit. Fe_3O_4 dürfte teils in die Bildung des Fe-reichen Glases eingegangen, teils zur Konstitution des Augits verwendet worden sein (Taf. II Fig. 1).

Auch der Plagioklas hat sich in geringerer Menge individualisiert und ist nur durch schmale Prismen mit Augit- und Glaseinschlüssen vertreten. Doch hat er sich z. T. vor dem Augit gebildet, der in dem kristallinischen Teile der Schmelze meist als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Plagioklasleisten auftritt. Dafür spricht auch die Tatsache, daß er in den glasreicheren Teilen der Schmelze bereits individualisiert ist, während hier von Augit nur Spuren wahrzunehmen sind.

Es hat sich also zuerst Magnetit und etwas Augit gebildet, dann trat starke Plagioklasausscheidung ein, worauf wieder Augitbildung erfolgte.

Zu bemerken ist noch, daß in diesem Versuche zum ersten Male in dieser Mischungsreihe eine Differenzierung in eine glasarme und glasreiche Partie zu konstatieren ist, während die früheren Schmelzen a, b, c durchaus gleichartig erstarrt sind.

Versuch e. 50 Labrador, 35 Augit, 15 Magnetit.

$\Delta_2 = 1200°$, $T_1 = 955°$, $T_2 = 1205°$.

Die Differenzierung in einen glasigen und einen kristallinen Anteil kann schon mit freiem Auge unterschieden werden.

U. d. M. sieht man am Boden des Tiegels gelbbraune Glasbasis mit zahlreichen Plagioklasprismen und vereinzelten Augiten. Magnetit fehlt hier.

Digitized by Google

Anders gestalten sich die Verhältnisse in dem kristallinen Teile der Schmelze, wo Magnetit reichlich zur Ausscheidung gekommen ist. Auch Augit ist intersertal zwischen den Feldspatleisten in ziemlich großer Menge vorhanden. Magnetit und Augit sind hier älteren Ursprungs als der diese Mineralien umschließende Plagioklas (Taf. II Fig. 2).

Versuch f. 50 Labrador, 45 Augit, 5 Magnetit.

$A_2 = 1200°$, $T_1 = 970°$, $T_2 = 1170°$.

Dieser Versuch wurde dreimal angestellt.

I. Die Schmelze lieferte das erstemal in den tieferen Schichten Fe-armes, in den höheren Fe-reiches Glas. Dieses enthält neben spärlichen Plagioklasleisten größere und kleinere Augite und Magnetitkörner, jenes nur Plagioklas.

Die Abkühlungsbedingungen waren der Mineralbildung ungünstig, weshalb bei der Wiederholung des Versuches die Abkühlung nicht so weit fortgesetzt wurde.

II. Es wurde gelbliches Glas mit unausgeprägten Kristallindividuen erhalten.

An einigen Stellen ist nur Plagioklas in Form von schmalen Leisten, an anderen nur Augit in kleinen Kriställchen zur Ausscheidung gekommen.

Bisweilen sind beide Komponenten zu einem Eutektikum vereint. Dann finden sich wieder Stellen, an denen die Plagioklasleisten büschelartig von einem Punkte ausgehen. Dazwischen liegen kleine Augite (Taf. II Fig. 3). Magnetit fehlt.

III. Die Schmelze ist beinahe vollkommen kristallin erstarrt.

Die Magnetitausscheidungen sind über den ganzen Schliff gleichmäßig verteilt.

Der Plagioklas ist nur spärlich durch schmale Prismen, die Magnetit und Augit einschließen, vertreten.

Der Augit ist in großer Menge typisch zur Ausscheidung gekommen und zeigt Einschlüsse von Magnetit.

Magnetit ist also entschieden das erste Bildungsprodukt, Augit ist älter als Plagioklas. In I und II dürfte sich der Plagioklas im allgemeinen vor dem Augit individualisiert haben.

Digitized by Google

Trotz gleicher chemischer Zusammensetzung ergab sich also in den drei unter verschiedenen Temperaturbedingungen ausgeführten Versuchen eine Verschiedenheit der Ausscheidungsprodukte mithin auch der Strukturen, und auch eine teilweise Verschiedenheit in der Reihenfolge der Ausscheidungen.

Während sich in I der Magnetit nur in Körnerform, in II überhaupt nicht ausgeschieden hat, ist er in III reichlich in schönen Oktaedern auskristallisiert.

Der Augit zeichnet sich in III durch besondere Größe aus.

Die Ursache dieser abweichenden Verfestigung ein und derselben Schmelze kann nur in der Verschiedenheit der Abkühlungsgeschwindigkeit liegen.

Versuch g. 45 Labrador, 45 Augit, 10 Magnetit.

$\Delta_2 = 1195°$, $T_1 = 1000°$, $T_2 = 1160°$.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der erstarrten Schmelze fallen besonders die großen Augite auf, die schmale Plagioklase entweder ganz oder nur teilweise einschließen.

Im übrigen hat sich der Plagioklas nur in geringer Menge meist in Nadelform individualisiert (Taf. II Fig. 4).

Magnetit, nur spärlich in kleinen Oktaedern abgeschieden, tritt sowohl im Augit als auch im Feldspat als Einschluß auf und ist daher das älteste Bildungsprodukt.

Die kleinen Plagioklase dürften sich zu Beginn der Abkühlung gebildet haben und von den fast gleichzeitig gebildeten, rasch wachsenden Augiten umschlossen worden sein.

Versuch h. 35 Labrador, 60 Augit, 5 Magnetit.

$\Delta_2 = 1190°$, $T_1 = 960°$, $T_2 = 1160°$.

Die Schmelze ist in eine glasige und eine halbkristalline Partie differenziert.

In beiden Zonen finden sich neben nadelförmigen Augiten auch größere Augitkristalle vor. Der Plagioklas tritt wieder nur in schmalen Leisten, die Augitmikrolithen einschließen, auf. Einzelne größere Augite werden von schmalen Plagioklasen durchdrungen.

Magnetit ist nicht zur Ausscheidung gekommen.

Digitized by Google

Es tragen mithin bald Augit, bald Plagioklas die Merkmale eines Erstlingsproduktes an sich.

Wahrscheinlich aber haben sich die Plagioklase, die den Augit durchsetzen, zu Beginn der Abkühlung gebildet, worauf die Hauptausscheidung des Augits erfolgte. Einzelne kleinere Augite sind dann von den sekundär gebildeten Plagioklasen umschlossen worden.

Versuch i. 30 Labrador, 60 Augit, 10 Magnetit.

$\Delta_2 = 1185°$, $T_1 = 990°$, $T_2 = 1175°$.

I. Der erste Versuch ergab der Hauptsache nach eine schwarze Glasmasse mit nur spärlichen Plagioklasleisten und einzelnen Augitkörnern, die nur bei starker Vergrößerung und im polarisierten Lichte zu erkennen sind. Auch der Magnetit hat sich nur in Körnerform abgesetzt.

Die Abkühlungstemperatur war jedenfalls sehr niedrig, die damit verbundene Viskosität verhältnismäßig groß und der Ausbildung der Komponenten hinderlich.

II. Bei der Wiederholung des Versuches wurde auf geringere Viskosität abgekühlt und folgendes Resultat erhalten:

Magnetit und Augit haben sich in großer Menge abgeschieden. Ersterer ist in größeren und kleineren Oktaedern über den ganzen Schliff verteilt, oft zu Klumpen zusammengeballt, letzterer fällt durch seine Größe auf (Taf. II Fig. 5).

Der Plagioklas ist auch hier nur in geringer Menge in längeren und kürzeren Leisten vorhanden.

Der Magnetit, der von Augit umschlossen wird, ist als erstes, der Plagioklas als letztes Ausscheidungsprodukt anzusehen.

Die gleiche Schmelze lieferte also, verschieden rasch, bei verschiedenen Temperaturen erstarrt, verschiedene Resultate.

Nicht unerwähnt soll die bei der Abkühlung gemachte Beobachtung bleiben, daß die Lösungen f, g, h, i, die mindestens 50 % Augit—Magnetit enthielten, das Bestreben zeigten, schon bei geringer Abkühlung unter den Flüssigkeitspunkt aus dem dünnflüssigen in den viskosen Zustand überzugehen, während bei den labradoritreichen Schmelzen dieser Übergang nur langsam und allmählich vor sich ging.

Digitized by Google

Zusammenfassung.

Das Magneteisen zeigt überall, wo es zur Ausscheidung gekommen ist, die Merkmale des ersten Bildungsproduktes. Seine Bildung kann aber, was besonders der Versuch a zeigt, auch nach der Augit- und Plagioklasbildung erfolgen.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe bestätigen die Behauptung Doelter's[1], daß sich Magnetit bei Labradorit—Augit—Magnetit-Magmen zuerst ausscheidet.

Auffallend ist die Nichtausscheidung des Magnetits in zwei Fällen (f II und h).

Nach H. L. Vogt[2] wird in Metasilikatschmelzlösungen mit nur ungefähr 0,2—0,5 % Fe_2O_3 neben 10—20 % FeO die kleine, in Lösung befindliche Fe_2O_3-Menge zur Bildung des Silikatminerals verwendet, weshalb die Magnetitbildung unterbleibt.

Der niedrige Prozentgehalt der Schmelze an Fe_2O_3 kann allein zur Erklärung der Nichtausscheidung des Magnetits nicht ausreichen, da dieser in Versuch f bei gleicher chemischer Zusammensetzung der Lösung einmal schön auskristallisiert ist (III), das zweitemal überhaupt nicht zur Ausscheidung gekommen ist (II). Außerdem hat sich Magneteisen in a trotz des noch niedrigeren Prozentgehaltes an Fe_2O_3 als in f oder h reichlich in schönen Kristallen ausgeschieden.

Auch die Ansicht J. Morozewicz's[3], daß der Magnetit bei einer 1000° übersteigenden Temperatur ein Magma schwer sättige und deshalb nicht zur Ausscheidung komme, trifft nicht immer zu, da C. Doelter[4] bei seinen zahlreichen Versuchen unter dem Kristallisationsmikroskop sogar bei 1190° Magnetitbildung beobachtet hat. Der Magnetit kann daher sowohl bei höherer als auch bei niedrigerer Temperatur auskristallisieren.

Nach meiner Meinung liegen für die Nichtausscheidung

[1] C. Doelter, Die Silikatschmelzen. II. Mitt. Sitz.-Ber. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **113**. 1904. p. 495.

[2] H. L. Vogt, Die Mineralbildung in Silikatschmelzlösungen. Christiania 1904. I. Teil. p. 110.

[3] J. Morozewicz, Tscherm. Min. Mitt. **18**. 1899. p. 230.

[4] C. Doelter (l. c.), II. Mitteilung.

Digitized by Google

des Magnetits in f II und h zwei Möglichkeiten vor: Entweder hat sich $\overset{n}{Fe}\overset{m}{Fe}_2O_4$ infolge starken Erhitzens über T_2 hinaus dissoziiert und ist ganz in Lösung gegangen oder, was auch möglich ist, die Abkühlungs- und Viskositätsverhältnisse waren seiner Kristallisation nicht günstig, wahrscheinlich liegt beides vor.

In h dürfte die chemische Zusammensetzung der Schmelze und die damit verbundene Viskosität für die Nichtausscheidung des Magneteisens von Einfluß gewesen sein.

Es wurde schon gesagt, daß die Lösungen, die viel Augit—Magnetit enthielten (f, g, h, i), bei der Abkühlung rasch in den viskosen Zustand überzugehen strebten, während bei den Schmelzen, die vorwiegend Labradorit führten (a, b, c, d), dieser Übergang langsam und allmählich erfolgte.

Die Abkühlungs- und Viskositätsverhältnisse waren also in ersteren mit Ausnahme von f III und i II, wo infolge der höheren Erstarrungstemperatur die Viskosität geringer war, der Magnetitausscheidung ungünstig, in letzteren (a, b, c, d) günstiger.

Am schönsten und z. T. sogar am reichlichsten ist $\overset{n}{Fe}\overset{m}{Fe}_2O_4$ aus den Fe-armen Schmelzen auskristallisiert, die also für Magnetit sehr verdünnt waren.

Was die Ausscheidungsfolge zwischen Augit und Plagioklas betrifft, so scheint mir das Mengenverhältnis häufig insofern eine Rolle zu spielen, als sich bei überwiegendem Labradorit die Hauptmasse des Plagioklases früher ausscheidet als die Hauptmasse des Augits und umgekehrt; doch erleidet das Mengenprinzip dadurch eine Ausnahme, daß sowohl in jenen Lösungen, in denen Labradorit gegenüber Augit bedeutend vorherrschte (a, b, c), kleine Augitmengen vor der starken Plagioklasbildung zur Ausscheidung gekommen, als auch in Schmelzen, die vorwiegend Augit enthielten, kleine Plagioklase vor der Hauptausscheidung des Augits auskristallisiert sind.

Auch C. Doelter hat bei Mischungen mit vorwiegend Labradorit u. d. M. die Bildung kleiner Augitmengen vor der Hauptausscheidung des Plagioklases konstatiert[1].

[1] C. Doelter (l. c.), II. Mitteilung.

Digitized by Google

Der Einfluß der Unterkühlung auf das Zustandekommen dieser Erscheinung ist sehr wahrscheinlich, da sich infolge des labilen Gleichgewichts bald die eine, bald die andere Komponente zuerst abscheiden kann.

Die obere Individualisationsgrenze des Plagioklases kann infolge seines höheren Schmelzpunktes etwas höher liegen als die des Augits, was auch von F. Fouqué und M. Lévy gezeigt worden ist[1].

Die beiden Forscher wollten nämlich aus Mischungen von 1 Anorthit, 1 Augit und 1 Anorthit, 2 Augit ein ophitisches Anorthit—Augit-Gestein erhalten. Es handelte sich also darum, leistenförmige Plagioklase zuerst zur Ausscheidung zu bringen, zwischen denen sich später Augit ausscheiden sollte. Durch Regelung der Temperatur gelang es auch tatsächlich, den Plagioklas zur Kristallisation zu bringen, während Augit noch flüssig blieb. Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit und der durch diese und die chemische Zusammensetzung des Magmas bedingten Viskosität ist also für die Ausscheidung der Mineralien aus Schmelzfluß ein ziemlich bedeutender.

Rückblick.

Die Schmelzpunkte der kristallinen Gemenge.

Eigentlich kann man bei Silikatgemengen von Schmelzpunkten nicht sprechen, da sie keine homogenen, sondern aus verschiedenen, bei verschiedenen Temperaturen schmelzenden Bestandteilen zusammengesetzte Körper darstellen, weshalb oft große Schmelzintervalle zwischen dem Beginn des Schmelzens und der vollzogenen Schmelzung eintreten. Wenn wir aber trotzdem von Schmelzpunkten kristalliner Gemenge reden, so ist darunter jene Temperatur zu verstehen, bei der alle Bestandteile der Mischung geschmolzen bezw. gelöst sind.

Die Verflüssigungspunkte liegen, wie aus den einzelnen Versuchsbesprechungen ersichtlich ist, meist über dem Schmelzpunkte der niedrigst schmelzenden Komponente oder fallen mit ihm zusammen. Eine erhebliche Schmelzpunktserniedrigung unter den Schmelzpunkt der niedrigst schmelzenden Kom-

[1] F. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. I. Teil. p. 827. 1893.

Digitized by Google

ponente tritt nach C. Doelter[1] bei den kristallinen Silikatgemengen infolge geringer Lösungsgeschwindigkeit zumeist nicht ein.

Bei den aus zwei Komponenten bestehenden Gemengen findet also in der Regel eine einseitige, bei den aus drei Komponenten bestehenden eine zweiseitige Schmelzpunktserniedrigung statt.

Der Schmelzpunkt der höher schmelzenden Komponente wird um so mehr herabgesetzt, je größer die Menge des niedriger schmelzenden Bestandteiles ist. Ist die Menge der niedriger schmelzenden Komponente im Verhältnis zur Menge der höher schmelzenden sehr groß, so wird der Schmelzpunkt des Gemenges mit dem Schmelzpunkte der niedriger schmelzenden Komponente ungefähr zusammenfallen, herrscht aber im Gemenge der höher schmelzende Bestandteil vor, so wird der Schmelzpunkt näher dem Schmelzpunkte der höher schmelzenden Komponente liegen.

Der Schmelzpunkt eines Silikatgemenges ist also abhängig von den Mengenverhältnissen der Komponenten.

Die Erweichungspunkte der Gläser.

Die Messungen ergaben bedeutend höhere Temperaturpunkte, als man theoretisch erwarten könnte. Die maximale Erniedrigung unter den Schmelzpunkt des Augits beträgt bei der Olivin—Labrador—Augit-Reihe nur 15°, bei der Labrador—Augit—Magnetit-Reihe 25°. Für sehr verschiedene Konzentrationen sind die Punkte T_2 nur wenig verschieden.

Die Punkte T_1 liegen tief unter den entsprechenden Punkten T_2 und dürften, was schon einmal gesagt wurde, mit den Kristallisationsendpunkten übereinstimmen.

Auf die Unsicherheit der Punkte T_1 und T_2 wurde schon hingewiesen, weshalb sie nur insoferne, als sie für die verschiedenen Konzentrationen immer unter gleichen Bedingungen gemessen wurden, approximative Geltung beanspruchen können.

Ich will nun noch kurz den Einfluß jener Faktoren, die bei der Mineralausscheidung eine Rolle spielen, besprechen.

[1] C. Doelter, Physikalisch-chemische Mineralogie. 1905.

Digitized by Google

Das Eutektikum.

Nach Vogt wird die Ausscheidungsfolge hauptsächlich von der Lage der eutektischen Mischung bestimmt.

Die von Vogt auch auf die Silikatschmelzen übertragene Eutektregel ist zwar theoretisch richtig, in praxi aber hat sie, wie von Doelter und dessen Schülern wiederholt nachgewiesen wurde, nur in seltenen Fällen Gültigkeit, da sie von zahlreichen Faktoren, wie Kristallisationsvermögen und -geschwindigkeit, Dissoziation, Unterkühlung, Temperatur etc. in ihrer Anwendbarkeit eine Einschränkung erleidet.

Einfluß der Temperatur.

Daß die Erstarrungstemperatur bei der Mineralausscheidung eine ganz bedeutende Rolle spielt, geht besonders aus dem Versuche f der Labrador—Augit—Magnetit-Reihe hervor. Die mit derselben Mischung angestellten drei Versuche lieferten infolge der verschiedenen Erstarrungstemperatur resp. der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeit und Unterkühlung verschiedene Resultate.

Die Temperatur ist schon aus dem Grunde von großer Wichtigkeit, weil sie beinahe alle bei der Mineralabscheidung maßgebenden Faktoren beeinflußt.

Die Löslichkeit und die Übersättigung sind von der Temperatur abhängig. Die Viskosität ändert sich mit der Temperatur, indem sie mit Abnahme derselben zunimmt. Auch das Kristallisationsvermögen und die Kristallisationsgeschwindigkeit, Hauptfaktoren bei der Ausscheidung, werden von der Temperatur beeinflußt.

Für jedes Mineral gibt es eine obere und eine untere Temperaturgrenze, über welche hinaus seine Individualisation nicht mehr möglich ist. Innerhalb dieser Grenzen wird ein bestimmtes Temperaturgebiet für die Kristallisationsgeschwindigkeit und das Kristallisationsvermögen eines Minerales ein Optimum darstellen.

Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit.

Auch die Zeitdauer der Abkühlung darf nicht unberücksichtigt bleiben, da bei rasch gekühlten Schmelzen die Ausscheidung eine andere sein kann als bei langsam gekühlten.

Digitized by Google

Nach Doelter bilden sich bei rascher Abkühlung metastabile Formen, wie Spinell u. a. Aber auch in verhältnismäßig langsam, bei einer bestimmten Temperatur abgekühlten Schmelzen kann die Ausscheidung einer Komponente dadurch unterbleiben, daß das ihrer Bildung günstige Temperaturgebiet zu rasch durchlaufen wird.

Dies mag auch die Ursache der Nichtausscheidung des Olivins in einigen Versuchen der Olivin—Labrador—Augit-Reihe gewesen sein. Bei langsamer Abkühlung bei einer höheren Temperatur wäre Olivin vielleicht zur Ausscheidung gekommen.

Einfluß der Viskosität.

Die Viskosität ist für die Mineralbildung von nicht zu unterschätzendem Einflusse.

Sie ist eine Funktion der chemischen Zusammensetzung des Magmas — FeO, MnO, MgO vermindern nach C. Doelter[1] die Viskosität einer Schmelze, K_2O, Na_2O, SiO_2 erhöhen sie —, der Temperatur und des Druckes.

Infolge des großen Fe-Gehaltes erwiesen sich tatsächlich die Augit—Magnetit- bezw. Augit—Olivin-reichen Schmelzen unter sonst gleichen Bedingungen dünnflüssiger als die, in denen Labrador gegen Augit—Magnetit bezw. Augit—Olivin vorherrschend war.

Die Viskosität nimmt mit Abnahme der Temperatur zu, und zwar erfolgt diese Zunahme bei den zähflüssigen Schmelzen langsam und allmählich, bei den dünnflüssigen dagegen plötzlich. Die Viskositätskurve der Fe-reichen Schmelzen der besprochenen Mischungsreihen mit drei Komponenten weist 20—30° unter dem Punkte T_2 einen Knickpunkt auf.

Doelter[2] unterscheidet bezüglich der Viskosität zwei Klassen von Mineralien.

In die eine Klasse gehören jene Mineralien, bei denen die Umwandlung der festen in die flüssige Phase langsam vor sich geht, z. B. bei Labrador, Eläolith, Anorthit u. a., in die andere die, bei welchen der Umwandlungspunkt und Verflüssigungspunkt beinahe zusammenfallen. Dies ist bei Augit, Magnetit und Olivin der Fall.

[1] C. Doelter, Physikalisch-chemische Mineralogie. 1905. p. 111.

[2] C. Doelter (l. c.), III. Mitt. Sitz.-Ber. Wien. Akad. 114. 1905. p. 529.

Digitized by Google

Die Eigenschaft der Mineralien, langsam oder schnell aus dem kristallisierten in den flüssigen Zustand überzugehen, äußert sich nun auch bei Mischungen von zwei oder drei Komponenten in zweifacher Weise: Einerseits konnten die Augit—Magnetit- bezw. Augit—Olivin-reichen Schmelzen leichter und schneller in den flüssigen Zustand übergeführt werden als jene, die mehr Labradorit enthielten, anderseits zeigten sie schon bei geringer Abkühlung unter den Flüssigkeitspunkt das Bestreben, in den viskosen Zustand überzugehen, während bei den labradoritreichen Schmelzen dieser Übergang langsam vor sich ging.

Allzugroße innere Reibung vermag die Mineralausscheidung, da die Gruppierung der Moleküle in einem stark viskosen Medium nicht mehr möglich ist, zu verhindern.

Für Orthoklas und Albit liegt das Gebiet des größten Kristallisationsvermögens gerade bei einer Temperatur, bei der die Flüssigkeitsteilchen infolge der Viskosität ihre Beweglichkeit verloren haben, weshalb diese Silikate nur mehr glasig erstarren können. Durch gewisse Zusätze kann aber die Viskosität vermindert und die Auskristallisation ermöglicht werden [1].

Das Kristallisationsvermögen und die Kristallisationsgeschwindigkeit werden also von der Viskosität stark beeinflußt.

So kann auch die von Doelter konstatierte Tatsache, daß Labrador in einer gemengten Schmelze schneller, Augit aber langsamer wächst als in der eigenen, erklärt werden. Die reine Labradorschmelze ist in der Nähe des Schmelzpunktes ziemlich viskos, in einer gemengten Schmelze aber, z. B. in einer Magnetit—Augit—Labradorit Schmelzlösung, ist die Viskosität infolge des Fe-Gehaltes bei gleicher Temperatur geringer, mithin die Kristallisationsgeschwindigkeit und das Kristallisationsvermögen des Labradorits größer. Umgekehrt ist die Viskosität einer Magnetit—Augit—Labradorit-Schmelze, vorausgesetzt, daß die Labradoritmenge im Verhältnis zu der des Magnetits nicht zu klein ist, größer als die der reinen Augitschmelze, folglich die Kristallisationsgeschwindigkeit für Augit kleiner.

[1] C. Doelter, Physikalisch-chemische Mineralogie. 1905. p. 112 u. 110.

Digitized by Google

Einfluß der Schmelzpunkte.

Frühere Forscher vertraten den Standpunkt, daß die Altersfolge der Mineralien von ihren Schmelzpunkten abhänge, so zwar, daß sich die Mineralien mit höheren Schmelzpunkten vor den bei niedrigerer Temperatur schmelzenden ausscheiden.

Auch H. L. Vogt (l. c.) legt den Schmelzpunkten Bedeutung bei, insoferne die Lage des eutektischen Punktes von den Schmelzpunkten der Komponenten abhängig sei.

C. Doelter[1] schreibt den Schmelzpunkten keinen direkten Einfluß auf die Mineralausscheidung — die isomorphen Mischungen ausgenommen — zu, da die Ausscheidung meist im unterkühlten Zustande vor sich geht und bei vielen gesteinsbildenden Mineralien, deren Schmelzpunkte mit einigen Ausnahmen zwischen 1150—1250° liegen, immer in dem Temperaturintervall von 1200° bis ungefähr 1000° stattfindet.

Die Schmelzpunkte können aber trotzdem bei der Mineralverfestigung von Bedeutung sein, wenn die Erstarrungstemperatur einer Schmelze über dem Schmelzpunkte einer der Komponenten liegt, wird sich diese nicht ausscheiden können. In einem Olivin—Augit- oder Anorthit—Augit-Magma, das bei einer Temperatur von 1200° oder darüber erstarrt, wird wohl Olivin- bezw. Anorthit-Ausscheidung, nicht aber auch Augitbildung möglich sein.

Dies scheint in Versuch B, a und einigen Versuchen der Labrador—Augit—Magnetit-Reihe in den tieferen Schichten der Fall gewesen zu sein, wo fast nur der höher schmelzende Plagioklas zur Ausscheidung gekommen ist.

Einfluß der Unterkühlung.

Die Mineralausscheidung aus künstlichen Schmelzen erfolgt meist in unterkühltem Zustande, so daß infolge des labilen Gleichgewichtes die Ausscheidungsfolge der Komponenten wechselt und verschiedene Versuche mit derselben Mischung verschiedene Resultate ergeben können.

Der große Einfluß der Unterkühlung auf die Reihenfolge der Ausscheidungen ist auch aus einigen Versuchen Doelter's

[1] C. Doelter, Physikalisch-chemische Mineralogie. 1905. p. 127.

Digitized by Google

und Lenarčič's [1], in denen durch Aufhebung der Unterkühlung durch Rühren und Impfen die Altersfolge beeinflußt wurde. ersichtlich.

Durch alle diese Faktoren erfährt also das Massenwirkungsgesetz resp. das Eutektikum eine wesentliche Einschränkung.

Man darf also die Altersfolge der Mineralien nicht von einem einzigen Faktor abhängig machen.

Einfluß der Dissoziation.

Daß die Silikatschmelzen dissoziierte Lösungen darstellen, geht aus der Tatsache, daß es beim Zusammenschmelzen mehrerer Mineralien infolge von chemischen Umsetzungen oft zu Neubildungen kommt, hervor.

Bei der Eläolith—Anorthit-Reihe konnten die Neubildungen Korund, Kalkspinell und Sillimanit verzeichnet werden.

Über die Art und den Grad der Dissoziation herrscht allerdings noch ziemliches Dunkel, weshalb auch die Anwendbarkeit des Nernst'schen Löslichkeitsgesetzes auf die Silikatschmelzen in Frage gestellt ist.

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. C. Doelter, sowie Herrn Prof. Dr. J. A. Ippen spreche ich für die belehrenden Anleitungen, mit denen sie mir bei der Ausführung vorliegender Arbeit an die Hand gingen, meinen herzlichsten Dank aus.

Mineral. Institut der Universität Graz, Nov. 1906.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1. Schmelze aus 25 Olivin, 55 Labrador, 20 Augit. Plagioklas- und Augitausscheidungen in dem oberen kristallinen Anteile.

„ 2. Schmelze aus 10 Olivin, 80 Labrador, 10 Augit. Intersertalstruktur. Zwischen den großen Plagioklasleisten Augitkörner, kleine Olivine und Glas.

[1] J. Lenarčič, Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 705, 743.

Digitized by Google

Fig. 3. Schmelze aus 85 Labrador, 10 Augit, 5 Magnetit. Porphyrstruktur mit annähernd panidiomorpher Grundmasse.
„ 4. Schmelze aus 80 Labrador, 10 Augit, 10 Magnetit. Porphyrstruktur. Große Plagioklaskristalle mit Magnetiteinschlüssen.
„ 5. Schmelze aus 75 Labrador, 10 Augit, 15 Magnetit. Porphyrstruktur, und zwar teilweise Intersertalstruktur. Plagioklas in Tafeln und Leisten.

Tafel II.

Fig. 1. Schmelze aus 70 Labrador, 20 Augit, 10 Magnetit. Ausgeprägte Intersertalstruktur. Zwischen den Plagioklasleisten Augit und Glasbasis als Zwischenklemmungsmasse.
„ 2. Schmelze aus 50 Labrador, 35 Augit, 15 Magnetit. Struktur annähernd wie in Fig. 1.
„ 3. Schmelze aus 50 Labrador, 45 Augit, 5 Magnetit, bei relativ hoher Temperatur erstarrt. Büschelartig angeordnete schmale Plagioklasleisten mit dazwischen liegenden kleinen Augiten. Reichliche Glasbasis.
„ 4. Schmelze aus 45 Labrador, 45 Augit, 10 Magnetit. Große Augite, spärliche Plagioklasleistchen, reichliches Eisenoxydulglas.
„ 5. Schmelze aus 30 Labrador, 60 Augit, 10 Magnetit. Magnetiteinschlüsse im Augit, vereinzelte Plagioklasleistchen.

Digitized by Google

Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung?

Von

W. Deecke.

Zweiter Artikel.

Der Vulkanismus.

In meinem ersten Aufsatze habe ich auseinandergesetzt, wie der Rhythmus, welcher in der Erdkruste nachweisbar zu sein scheint, sich auf den geologischen Karten äußert. Ich hatte an größte Kreise gedacht, welche von vorläufig unbekannten Polen über die Erde hinweglaufen, sich dabei aber unter regelmäßigen Winkeln schneiden.

Infolgedessen lag der Gedanke nahe, daß es sich um Kontraktionserscheinungen handle, die ähnlich wie bei den Basalten die Erde in eine Anzahl von großen Sechsecken zerlegen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß selbstverständlich diese Sechsecke nicht gewöhnliche, sondern von Kugelflächen und Kreisen begrenzte sind, also sphärische Gebilde.

Um diese ganze Frage eingehender zu prüfen, habe ich mir zunächst den Vulkanismus vorgenommen.

Ist meine ganze Gedankenfolge richtig, so muß durch die Erscheinung unseres irdischen Vulkanismus mehr oder minder die alte Fundamentalerstarrungsform hindurchblicken. Wir müssen die einzelnen Äußerungen des Vulkanismus schließlich immer auf diese Uranlage zurückführen können und daher in der Verteilung der Vulkane, in den Abständen derselben voneinander eine gewisse Regelmäßigkeit nachweisen.

Digitized by Google

Ich bin nun auf folgende Weise vorgegangen. Ich habe zunächst mich wieder beschränkt auf Europa, wo allein große geologische Karten vorliegen, und bin auf die heuristische Methode verfallen, nämlich einfach mit Zirkel und Maßstab zu prüfen, wie die Vulkane zueinander stehen und ob zwischen ihnen eine innere Verbindung vorhanden ist.

Die meisten Vulkane Europas liegen im Mittelmeergebiet. Sticht man sich auf der Karte mit dem Zirkel die Entfernung von dem Monte Epomeo auf Ischia nach der Insel Ustica ab und schlägt um Ustica herum einen Kreis, so fällt sofort die Insel Pantelleria in denselben hinein und zwar das Zentrum der Insel und ihre Längserstreckung. Diese Entfernung ist ein merkwürdiges Maß, es ist die Entfernung vom Vesuv nach dem Zentrum des Lago di Bracciano, ferner von den Trachytmassen bei S. Antioco in Süd-Sardinien nach den Trachytmassen des Cap de Fer in Algier. Dieselbe Entfernung zeigen ungefähr der Lago di Bolsena und der Vulkan von Rocca Monfina. Auf Deutschland übertragen, ist es die Distanz zwischen dem Zentrum des Kaiserstuhls und dem Ries von Nördlingen, zwischen der Wasserkuppe in der Rhön und dem basaltischen Vulkan von Karlsbad in Böhmen, außerdem von der Hauptmasse der Phonolithe in der Rhön nach den Vulkanbildungen bei Gerolstein in der Eifel, vom Kaiserstuhl nach den Basaltdurchbrüchen in der Gegend von Frankfurt a. M. Außerdem sehen wir, daß der Giants Causeway ebenso weit entfernt ist von dem Zentrum der großen Basaltergüsse bei Portree an der Westküste Nordschottlands, daß überhaupt die ganze Breite der nordirischen Basaltdecken innerhalb dieser Maße harmoniert mit den schottischen Vulkanen, zu denen auch die Basaltergüsse der Insel Mull gehören.

Die Annehmlichkeit der neuen Ausgabe des Stieler'schen Atlas, daß dort die Hauptkarten der europäischen Länder in gleichem Maßstabe (1 : 3 700 000) gehalten sind, erlaubt ohne weiteres das Maß auch in Griechenland und anderswo zu prüfen. Der Krater von Santorin ist ebenfalls von der Höhe des Ergusses von Methana und dem vulkanischen Süd-Ägina genau um diese Länge entfernt. Sie ist der Radius des Kreises, auf dem die nordkarpathischen Eruptionen Gran-

Digitized by Google

Erlau-Kaschau liegen, und ungefähr die Länge der nordostkarpathischen Trachytzone. Ausgemessen stellt sie sich als rund 2 Äquatorgrade heraus.

Ein anderes, in der Natur vorgezeichnetes Maß sei die Entfernung des Monte Amiata und der Colli Euganei und beträgt 2½ Grad. Dieses kehrt wieder in den Entfernungen der Phlegräischen Felder vom Bolsena-See, des Monte Vulture vom Albanergebirge, des Vesuv vom Monte Cimino, des Monte Vulture von der Insel Salina, der Insel Pantelleria von dem Basaltgebiete des Capo Passero und des Monte Lauro; in Deutschland in der Entfernung des Vogelsgebirges von dem Karlsbader Basaltvulkan oder von des letzten Zentrum nach der großen basaltischen Tertiärsenke von Kassel. Wir sehen außerdem die große Trachytmasse westlich von Philippville in Algier von der trachytischen Südwestspitze Sardiniens um gerade diese Distanz geschieden. Ein drittes Maß sei die Entfernung vom Vesuv nach dem Monte Vulture. Diese beherrscht den Albanervulkan und die südlichsten Ausbruchspunkte des Bolsena-Sees, den Lago di Vico und die Vulkane bei Frosinone in Süd-Latium, Ätna und Stromboli, in Deutschland etwa das Ries und das Zentrum des Uracher Vulkangebietes. Ferner zeigen sich diese Maße in dem zentral-französischen Vulkangebiete.

Diese verschiedenen auffälligen Übereinstimmungen brachten mich auf die Idee, um gewisse Vulkane herum mit der Entfernung nach einem anderen die Kreise zu ziehen, und dabei ergab sich, daß sehr oft ein anderer Vulkan ganz von selbst in diesen Kreis hineinfällt. Man kann dies bei italienischen Vulkanen ausführen, z. B. um die Insel Salina mit dem Radius Salina-Filicudi. In dem Kreise liegen Volcano und Panaria. In den Kreis Salina-Stromboli fällt Alicudi. Amiata-Euganei liefert Ventotene, Lago di Vico-Amiata ebenso das Albaner Gebirgszentrum. Aber es paßt nicht bei jedem Vulkan, sondern es scheinen gewisse einander zugeordnet. Dagegen beobachtet man, falls um Ätna, Vesuv, Albanergebirge solche Kreise mit den Radien der Entfernung von anderen italienischen Vulkanen gezogen werden, eine vielfach auffällige Übereinstimmung charakteristischer Küsteneinschnitte oder -vorsprünge mit diesen Kreisen.

Digitized by Google

So gibt der Kreis mit dem Radius Ustica-Pantelleria (Mittelpunkt Ustica) fast genau die Cilentoküste in Unteritalien und die Küstenstrecke bei Palmi in Kalabrien. Merkwürdig ist die Fülle der Beziehungen zwischen Vesuv, den Vulkanen der Phlegräischen Felder und der Gestalt der Sorrentiner Halbinsel. Auf dem Blatt No. 21 von Stieler's Handatlas ist eine kleine Nebenkarte. Auf dieser ziehe man um den Vesuv als Zentrum die Kreise Vesuv—St. Elmo, Vesuv—Pianura, Vesuv—Astroni, Vesuv—Campiglione, Vesuv—Averner-See, Vesuv—Krater bei Procida, Vesuv—2. Krater der Insel Procida, Vesuv—Krater von Vivara und man wird sehen, daß sich die Sorrentiner Halbinsel nebst Capri in diese Kreise fast genau aufteilt. Die Sache wird noch deutlicher, wenn man die gleichen Kreise auch um die Ausbruchszentren der Phlegräischen Vulkane zieht und um die Schnittpunkte gleichradiger Kreise mit dem entsprechenden Radius einen 3. Kreis schlägt. Dann gliedert sich vor allem die Südküste der Sorrentiner Halbinsel schön ein. An einem inneren Zusammenhang der Küstenbildung mit den Vulkanen ist in diesem Falle gar nicht zu zweifeln.

Ich habe die Sache außerdem durchgeführt auf anderen Karten, wo allerdings nur die Topographie zugrunde lag, wo mir die geologischen Spezialkarten fehlten und dann zu berücksichtigen ist, daß selbstverständlich mit dem größeren Maßstabe die Fehlerquellen größer sein müssen.

So habe ich versucht, die Vulkane Ostafrikas miteinander in Beziehung zu setzen. Dies gelingt ohne Schwierigkeit, wenn man um einen Vulkan herum die Kreise zieht. Nimmt man den Kilima-Ndscharo als Zentrum (Stieler'sche Karte No. 72) und die Entfernung desselben von dem Kenia als Radius, so läuft der um den Kenia gezogene Kreis durch den Elgon. Der um den Kenia gezogene Kreis schneidet den ersten um den Kilima-Ndscharo geschlagenen in zwei Punkten. Von diesen gehe man weiter mit dem gleichen Radius. Der wieder um den nordwestlichen Schnittpunkt geschlagene Kreis liefert fast genau die Ostküste des Ukerewe-Sees und geht mitten durch die Vulkane zwischen dem Albert-Eduard- und dem Kiwu-See. Die Kreise um den Elgon und um die Nordwestecke des Ukerewe liefern einen weiteren Schnittpunkt

Digitized by Google

am Nordostende des Albert Nyanza, von dem aus wir mit einem letzten Kreise ohne weiteres dem Ruwenzori nahe kommen. Dies System der Kreise völlig durchgeführt zeigt, daß auch der Meru so nahe an einem durch den Kilima-Ndscharo bestimmten Kreis liegt, daß er jedenfalls dazu gehört. Man kann diese Methode auch auf einer Übersichtskarte von Afrika anwenden, und zwar möge man sich die Entfernung von Mohéli in den Comoren nach dem Vulkan von Bourbon abmessen. Diese liefert wieder das Gebiet des Kenia. Von Gran Comorn nach Mauritius ist ebenso weit wie von da nach dem Elgon. Man steche sich auf dieser Übersichtskarte die Entfernung von Mauritius und Reunion ab und wird sehen, daß das etwa die Länge der Comorengruppe ist, ferner ist es die Entfernung von der Insel Annabon nach St. Thomé, von der Insel do Principe nach dem Zentrum von Fernando Póo. Es ist die Entfernung vom Gran Canaria nach Insel de Palma und beträgt ungefähr wieder 2 Äquatorgrad.

In Deutschland ist ein ähnliches Beispiel in den Vulkanen Badens und Württembergs vorhanden. Der Kreis um den Hohentwiel mit dem Radius nach dem Zentrum des Kaiserstuhls geht mitten durch das Uracher Schlotgebiet, und von dort ist mit demselben Radius der Mittelpunkt des Nördlinger Ries zu erreichen.

Da die Karte größerer Länderstrecken in der üblichen Projektion an den Ecken stark verzerrt sind, also auch die Entfernungen nicht stimmen, konnte ich diese Methode nicht auf ganze Kontinente ausdehnen. Aber in einzelnen Vulkangebieten kleineren Umfanges läßt sich dies Resultat noch auf folgende Weise nachprüfen. Man nehme einen Abstand, z. B. auf der Stieler'schen Karte von Italien 1 : 3 700 000 (No. 21) die Entfernung vom Mte. Epomeo auf Ischia nach Ventotene und schlage um diese beiden Punkte die Kreise. Diese schneiden sich vor der Volturno-Mündung. Wird um diesen Punkt wieder der Kreis gezogen, so fallen die Phlegräischen Vulkane Ischia, Vivara, Procida, Solfatara und Astroni gerade hinein. So bin ich mit diesem Radius von den Schnittpunkten der Kreise weitergegangen und habe damit stets die Mittelpunkte aller anderen italischen Vulkane erreicht mit Ausnahme von

Digitized by Google

Vesuv und Albaner Gebirge, die beide nur gestreift werden, aber nicht direkt wie die anderen auf je einen Kreis fallen. Man muß diese Konstruktion einmal ausführen, um zu sehen, wie sich z. B. die Liparen, der Ätna und die toskanisch-römischen Eruptionspunkte, Pantelleria, Mte. Lauro, sogar Linosa in dies Kreisschema einordnen.

Das gleiche kann man auf den Karten von Südost-Frankreich (Stieler's Atlas No. 28) mit Kaiserstuhl—Hohentwiel machen. Dann gehen diese um die Schnittpunkte immer weiter mit dem Radius geschlagenen Kreise durch den Vogelsberg, die Wasserkuppe in der Rhön, den Laacher See, das Siebengebirge und zahlreiche kleinere Vulkandurchbrüche, z. B. Wartenberg bei Geisingen, den Basalt des Schönbergs bei Freiburg, den Limberg bei Sasbach und mehrere der Basaltkuppen bei Hildburghausen, ferner durch die Vulkane bei Gerolstein und das Ulmer Maar in der Eifel.

Dieser Radius, der im deutschen Vulkanismus eine Rolle spielt, ist nun wieder der Abstand Jasmunds von der Verwerfung im Granit bei Rönne auf Bornholm, also die doppelte Breite der Mte. Gargano-Scholle, mit welcher ich im ersten Aufsatz die rhythmische Einteilung herausfand, also ungefähr 90 km.

Dasselbe habe ich auf der Karte der Balkanhalbinsel (Stieler'scher Atlas No. 50) gemacht mit den beiden Ausgangspunkten Santorin (Mitte) und Zentrum von Methana auf Argolis. Der Kreis mit diesem Radius geht durch das vulkanische Süd-Ägina. Die anderen Kreise geben sehr bemerkenswerte Mittelpunkte und umschreiben wichtige Küstenstrecken oder Küstenecken. Einer, der durch Methana und Santorin läuft, schneidet das vulkanische Milos. Schließlich gelangt man ohne Schwierigkeit an den Ätna, an einzelne Liparen, nämlich Volcano, Lipari und an den Vesuv. Damit sind die drei tätigen Hauptvulkane Südeuropas in einfache geometrische Beziehung gebracht.

Bei den Vulkanen der Bai von Biafra, also im Winkel Zentralafrikas, habe ich zwischen Kamerunberg, Fernando Póo und São Thomé etc. nicht den genauen zahlenmäßigen Zusammenhang bisher ermitteln können. Es dürfte aber von den ostafrikanischen Vulkanen her in der Richtung des Äqua-

Digitized by Google

tors die Symmetrie und Zuordnung nachweisbar sein. Auf einer Übersichtskarte, wo gerade in dieser Zone die Verzerrung unbedeutend ist, gelingt es mit dem Kreissystem Elgon—Kenia sowohl den Kamerunberg als auch Annobon, São Thomé und die südliche höhere Kette von Fernando Póo zu fassen.

Ein Resultat ergeben dagegen die Gruppen der Azoren und Canaren.

Bei den Canaren nehme man den Radius von der Mitte der Insel Palma nach der Höhe von Gran Canaria. Dieser ist wieder fast genau zwei Grad. Dann sind wieder einzelne Inseln einander zugeordnet oder liegen zu den Kreisen regelmäßig. Man kann freilich nicht alle fassen, was wohl daran liegt, daß noch nicht das beherrschende Maß gefunden ist. Daß eine Symmetrie besteht, erkennt man sofort, falls man sich das Gradnetz der Stieler'schen Karte No. 35 (Nebenkarton) einfach durchpaust und um ca. 60° gedreht auf die Nebenkarte legt. Dann sind die Hauptinseln ohne weiteres mit diesem zur Kongruenz zu bringen.

Aber diese Methode leidet auch in ihrer Genauigkeit an der Kartenprojektion, daran, daß es nicht gelingt, die Kugel auf die Ebene richtig zu projizieren. Deshalb bin ich zum Globus zurückgekehrt und habe, um den inneren Zusammenhang von Vulkangruppen und -reihen zu ermitteln, folgendes Verfahren eingeschlagen. Ich habe mir ein Reifensystem aus Messingdraht herstellen lassen in der Weise, daß ich auf einem Globus auf die Polachse eine durchbohrte Messingschraube setzte und dann einfach die Meridiane von 60, 120, 180, 240° nachbilden ließ und diese alle durch den Äquator verband. Dadurch habe ich ein abnehmbares, unter 60° sich schneidendes, starres Meridiansystem erhalten, welches auf den Globus paßt und nun beliebig aufgesetzt werden kann. Es läßt sich wegen der Durchbohrung der Punkt, den ich gerade als Pol betrachten will, ziemlich genau einstellen; man kann gleichzeitig irgend eine der auffallenden Vulkanlinien mit einem der Messing-Meridiane zum Zusammenfallen bringen und so sehen, wie im übrigen die Kongruenzen sich über die eine Halbkugel erstrecken. Die meisten Globen sind ja derart eingerichtet, daß sie umkehrbar sind, und daher

Digitized by Google

kann man dieses Reifensystem auch auf die andere Hälfte passen.

Mir war seit langem klar, daß Island ein ganz besonderer Punkt sein müsse. Die zahlreichen großen Basaltströme und -decken, die fast ausschließlich diese stattliche Insel aufbauen, ließen dort einen der wichtigsten Durchtrittspunkte des vulkanischen Magmas erwarten. Ich habe infolgedessen dies Reifensystem auf das Zentrum von Island und einen Radius auf die Insel Jan Mayen eingestellt. Dabei ergibt sich, daß dieser Meridian Island—Jan Mayen gerade die Ostküste von Korea und die Grenze von Japan bezeichnet, daß der um 60° gedrehte Meridian durch den Küstenknick Norwegens bei Drontheim hindurchgeht. Wir sehen, daß der um 120° gedrehte Meridian den Kamerunberg trifft und einen Teil der Küste des äquatorialen Afrikas bezeichnet. Der Korea-Meridian läuft jenseits des sogen. Poles durch die Südspitze von Grönland und durch den innersten Teil des Golfes von Tehuantepec. Genau um 90° von Island entfernt bezeichnet der Äquatorkreis die Gruppe der Hawaiischen Inseln, und von dort aus geht der letzte Meridiankreis durch den charakteristischen Küstenknick von Alaska im Norden und im Süden. — Stellen wir dieses selbe System so ein, daß wiederum das Zentrum von Island den Pol bildet und ein Meridian durch die Azoren hindurchgeht, so erhalten wir damit auf dem einen Kreise die Ostküste des japanischen Bogens, in Nordamerika den Küstenknick bei der Graham-Insel, die Ostgrenze Nordamerikas von Neufundland bis Florida und bis zur Westspitze von Cuba, außerdem beinahe die Galapagos-Inseln. Der Meridiankreis der Azoren schneidet gerade Südamerika ab. — Wenden wir dasselbe System auf Island und die Canarischen Inseln an und stellen zunächst auf Gran Canaria, das Zentrum der Canarischen Inseln ein, so sind damit gegeben: der Küstenwinkel bei den Lofoten, der Golf von Siam und als Fortsetzung die Küste von Borneo. Der nächste Meridian gibt die Balkanhalbinsel von der Bucht von Triest nach dem mittleren Kreta und außerdem das ganze Vulkangebiet von Abessinien. Der unter 120° verlaufende Kreis der Canaren selbst bezeichnet zugleich die Westküste von Afrika und die Insel Ascension. Der nächste Meridian läuft durch den

Digitized by Google

Scheitel des Bogens zwischen den großen und kleinen Antillen, der fünfte durch den Vorsprung Nordamerikas südlich von S. Francisco und der sechste durch die Ansatzstelle von Kamtschatka. — Island und Santorin in einen Meridian gebracht, zeigen den Zusammenhang des Roten und Ägäischen Meeres mit dieser Linie. Wir erhalten auf dem folgenden Meridian die Westküste von Kambodscha. — Stellt man Island nun ein auf den Ätna, so haben wir damit einen großen Teil der Küste von England, den Golf von Syra, den Ukerewe-See und den Küstenknick von Moçambique, auf dem folgenden Meridian die Trennungslinie der Halbinsel Kola von Finnland und den Golf von Bengalen, auf dem übernächsten den Küstenwinkel zwischen Nordamerika und Westkanada bei der Insel Vancouver. Daß der Äquatorkreis gerade südlich von Formosa durch die Inseln Hainan, Ceylon und die Seychellen läuft, ist zweifellos auch nicht ohne Bedeutung. — Man kann weiterhin Island in Verbindung bringen mit einem der großen Vulkane des Kaukasus, z. B. mit dem Elbrus. Dann ergeben sich andere, aber durchaus ähnliche Symmetrieverhältnisse, unter denen besonders zu bemerken ist, daß durch den um 120° gedrehten Kreis der Ansatzpunkt der Aleuten getroffen wird, ebenso der innerste Teil des Golfes von Petschili. Überraschend ist, daß der Kreis, der durch den Elbrus geht, in Mexico gerade den Colima trifft, so daß diese scheinbar unabhängigen Vulkane auf einem größten Kreise liegen und daher höchstwahrscheinlich in irgend einer Form genetisch zusammengehören.

Ein anderes großes Vulkangebiet der Erde sind die Hawaiischen Inseln. Man möge als Zentrum die Hauptinsel Hawai nehmen und einen Radius durch den Mt. Elias legen. Auf demselben Kreise befinden sich dann Jan Mayen im Norden und Erebus und Terror im Süden. Der zweite Meridian geht durch den Inselknick der Kleinen Antillen und weiterhin hart an Ascension und St. Helena vorbei. Der dritte führt westwärts durch den Endpunkt der Kurilen zwischen Sachalin und Jeso und in der Verlängerung durch die Comorn. Der Äquator zieht natürlich durch Island, das Nordende der Kleinen Antillen und zwischen den vulkanischen Inseln der chilenischen Küste S. Felix und Mas a fuera hin-

Digitized by Google

durch. Außerdem trifft er in Australien, auf Borneo und in Südost-Asien sehr bezeichnende Küstenknicke. — Mit dem gleichen Mittelpunkte (Hawai) lege man einen Meridian durch Auckland auf Neuseeland. In den gleichen Kreis fallen die vulkanischen Samoa- und Tonga-Inseln. Um 60° gedreht, trifft der Kreis den großen Vulkan Korziask in Kamtschatka und bezeichnet in der anderen Richtung das Ende von Südamerika. — Interessant ist ferner, daß mit Hawai als Pol und Colima als Meridiankreis dieser durch den Pio de Orizaba läuft und dann genau die Nordostküste von Südamerika bezeichnet. Der nächste Meridian nach Norden geht nebst dem Äquatorkreis durch Nordwest-Island und den Hekla. — Endlich Hawai als Pol und die übrigen Inseln der Gruppe in einen Meridiankreis eingestellt liefern auf dem 120°-Bogen die vulkanischen südlichen Capverden.

Man kann nun Ähnliches ausprobieren mit den Azoren. Als Mittelpunkt diene Pico und als fester Radius Pico—Jan Mayen. Dann bezeichnet der Äquatorialkreis das Südende von Afrika und die Nordwest-Küste von Madagaskar und einen Teil des Alëutenbogens. Der Meridian Jan Mayen—Pico schneidet Südamerika im Osten längs der brasilianischen Küste ab und der nach Westen um 60° gedrehte ist die Linie Panama—Galapagos. Der um 60° gegen Osten gedrehte Kreis geht durch das Zentrum der Canaren und Ilha do Principe und gibt eigentlich genau die Küste von Französisch-Kongo. Bemerkenswert ist auch der letzte Kreis. Derselbe führt auf das Ende der Pyrenäen und die mittelitalische Vulkanzone, nach dem Ansatzpunkte Syriens an Kleinasien und nach dem Küstenknick bei Goa in Vorderindien. In derselben Weise läßt sich der Zusammenhang zwischen Vulkanen und Kontinentformen untersuchen, wenn man Pico—Färöer als Radius und Pico als Mittelpunkt nimmt.

Ausprobiert habe ich ferner Galapagos als Zentrum und ein Radius durch die Mitte von Island laufend. Das ergibt ohne weiteres auf den anderen Kreisen den Golf von Californien, die ganze Guineaküste mit Kamerunberg. — Der Kreis Galapagos—Azoren ist genau um 60° von dem Meridian Galapagos—Hawai entfernt. — Das System Galapagos—Südcapverden bestimmt sofort in dem um 60° gedrehten Nach-

Digitized by Google

barmeridian die Südwestküste von Peru. — Der Kenia als Pol gibt auf dem Radius der Comoren sofort St. Paul und Insel Amsterdam. Kenia—Mauritius, Kenia—Réunion zusammen mit der ersten Stellung liefern in den entsprechenden um 60° gedrehten Radius die Hauptpunkte der afrikanischen Südspitze. — Krakatao als Mittelpunkt und die Linie Krakatao—Fudji bestimmen unmittelbar abermals St. Paul und Amsterdam und im Nachbarradius die Halbinsel Malakka. Höchst interessant ist die Stellung Krakatao (Pol)—Mount Egmont auf Neuseeland. Diese liefert die Südreihe der sumatranischen Vulkane und den vorderindischen Küstenknick und die campanischen Vulkane in Italien. Der um 60° gedrehte Meridian trifft die tiefe Bucht an der Westseite von Madagaskar. — Stellt man den Pol auf Auckland ein und den festen Radius auf Erebus und Terror, so läuft der um 60° gedrehte Meridian durch den Küstenknick bei der Insel Hainan und durch den Winkel bei Arica an der Westseite Südamerikas.

Ich glaube, dies sind Beispiele genug, um zu zeigen, daß die Vulkane unter sich in regelmäßigem System angeordnet sind, und daß sie mit den Hauptküstenformen der Kontinente in ausgesprochener Beziehung stehen. Diese letzte kann nur eine genetische sein.

Darum habe ich die Methode umgekehrt. Als Grundlage mögen besonders gerade Küstenstrecken dienen. Legt man den Pol in den Winkel der Arica-Bucht an der Westseite von Südamerika so, daß ein Meridian mit der langen chilenischen Küste zusammenfällt, so bezeichnet der nördlich unter 120° dazu stehende die Südküste von Peru und zieht durch die Galapagos. 90° vom Pol entfernt haben wir Nordost-Island. Einen Winkel von 120° bilden die Nordostküste Südamerikas und die bei S. Franzisco in Nordamerika. Der größte Kreis der ersten geht durch Hawai. Der Pol würde etwas westlich vom Ende der californischen Halbinselspitze liegen, der Äquator geht durch die östlichen Inseln der Canaren. Stellt man nun ebenso die Küste von der Amazonas-Mündung bis zum Cap S. Roque ein, so ist dazu unter 120° geneigt die Küste von der Insel Vancouver bis zum Ansatz von Alaska. Der letzte Kreis schneidet genau Patagonien im Osten ab und der zugehörige Äquatorkreis läuft durch das

Digitized by Google

Vulkangebiet von Auckland, ein anderer der Meridiane (zur Südamerikaküste unter 60° stehend) durch die mittelitalische Vulkanreihe vom Amiata bis Vesuv. Abermals 60° bilden miteinander die Ostküste Madagaskars und die ebenso gerade Küste von Deutsch-Südwestafrika. Diesem System sind zugeordnet die Küstenvorsprünge bei Rio de Janeiro und südlich Lima in Südamerika, ferner die Bucht von Benin. — Die Westküste Grönlands an der Davisstraße und die Ostküste der Vereinigten Staaten von Nordamerika liegen in einem größten Kreise, dessen Verlängerung die Ostküste von Yucatan gibt. Stellt man den Pol so ein, daß er in die Mitte zwischen Cap Farewell und Labrador fällt, so geht der erste um 60° gedrehte Meridian mitten durch Island und den Drontheimer Küstenknick. Der zweite trifft den Kamerunberg, der dritte wieder den Küstenvorsprung bei Rio de Janeiro, der Äquator den Fudji und Kenia, sowie den Küstenvorsprung bei Mossamedes in Südwest-Afrika. — 120° beträgt der Küstenwinkel in der Bucht von Zansibar. Legt man dort in den Scheitel den Pol, so schneidet der südlich gehende Kreis gerade Madagaskar im Südwesten ab und in umgekehrter Richtung Kleinasien und zieht wieder durch den Drontheimer Winkel Norwegens. Der nächste westliche um 60° gezogene läuft durch Tristan da Cunha, der um 120° gedrehte durch den Kamerunberg, der Äquator geht genau durch den Knick der Amazonas-Mündung und parallel der Nordsüdküste von Guyana.

Dasselbe kann man mit der Bucht von Sofala machen, dann werden andere markante Punkte getroffen. Ferner habe ich den Pol des Reifensystems in die Bucht von portugiesisch Kongo gebracht, wo ebenfalls der Winkel von 120° herrscht. Der Kreis, der diesen halbiert, trifft den gegenüberliegenden Vorsprung Südamerikas und die Galapagos. — Interessant ist die Stellung mit dem Ruvenzori als Pol und der Richtung des Tanganyka-Sees als festem Meridian. Dieser letzte geht im Süden durch die Delagoabai, im Norden an der Südadria entlang nach Drontheim. Der um 60° gedrehte trifft die Tiefe der Bucht von Zansibar und auf der anderen Seite den Kamerunberg, die südlichen Capverden und zieht nördlich von Haiti auf die mexikanischen Vulkane zu. Der letzte Meridian

Digitized by Google

bezeichnet die Indus-Mündung, die arabische Südküste und den Vorsprung von Mossamedes. — Die gerade Küste des Somalilandes und des Nyassagrabens bilden ebenfalls 120°. Werden diese Linien genau eingestellt, so liegt auf dem Nyassa-Meridian die Insel Jan Mayen. — Einer der interessantesten Punkte ist unstreitig die Sinai-Halbinsel mit den beiden 60° bildenden Gräben. Der Schnittpunkt beider, im Roten Meere als Pol genommen, zeigt auf dem Meridiankreis durch Suez die Längsrichtung des Roten Meergrabens, nach Norden die vulkanische Zone Santorin—Methana, die Dalmatinische Küste, Ries, Vogelsberg und die Basaltergüsse Nord-Irlands. Der nach Osten um 60° gedrehte Kreis zieht durch das Vulkangebiet Armeniens und den Kasbek; der um 120° gedrehte bezeichnet die Enden des Persischen Golfes und der Bucht von Bengalen. Der Äquator schneidet die gesamten Bogen Ostasiens ab und gibt die Kleinen Antillen. Ein herrliches Beispiel haben wir in der Tongking-Bucht. Stellt man den Pol auf diese ein, gerade in den Knick des asiatischen Festlandes und legt einen Meridianreifen durch die in einem größten Kreise angeordneten Salomons-Inseln, dann läuft die Südostküste von Neuseeland gerade dem Äquator parallel. Dieser zieht hart an Hawai vorbei. Der um 60° nach Westen gedrehte Meridian bezeichnet die Westküste von Borneo und Australien und liefert in der Verlängerung die ganze chilenische Küste. Der um 120° gedrehte Meridian schneidet Afrika im Süden ab und läuft längs der Fokienstraße und Süd-Japan bis zum Fudji-Winkel Nipons. Alle Meridiane schneiden sich wieder in der Bucht von Arica, die ja der Bucht von Tongking als Gegenpol entspricht.

Derartiger Beispiele könnte ich noch viel mehr beibringen. Man sieht aber diese Dinge besser, als man sie liest. Deshalb bitte ich die verehrten Kollegen, sich ein solches einfaches Reifensystem herstellen zu lassen für ihre Globen und selbst zu probieren und nachzuprüfen. Es treten dann verschiedene wichtige Punkte der Erde heraus und mögen als Ausgangsstellen für weitere Betrachtungen dienen. Als Resultate dieses Aufsatzes möchte ich nun folgendes hervorheben:

Digitized by Google

Die zuerst angewandte Methode der Kreise hat dargetan, daß die Vulkane augenscheinlich in einfacher geometrischer Anordnung sich befinden und in gewissen regelmäßigen Abständen liegen, daß in einem Gebiete diese Ausbruchsstellen einander zugeordnet sind etwa in der Weise, daß sie durch das einfache sphärische Sechsecksystem von einem beliebigen Vulkane ausgehend zu fassen sind.

Die zweite Methode mit dem Reifensystem auf dem Globus hat dargetan, daß die regelmäßigen Winkel von 60, 120 und 90° in der Verteilung der Vulkane auf der Gesamterde sicher eine wichtige Rolle spielen, ferner daß gewisse Eruptionspunkte, wie Island, Hawai, Galapagos, eine bevorzugte Stellung einnehmen und andere auf sich beziehen lassen. Island und Hawai sind ca. 90° voneinander entfernt, Galapagos-Ruvenzori-Gebiet 120° etc., doch wäre dies erst weiter auszubauen. Außerdem hat sich herausgestellt, daß die Vulkanzentren in auffälliger Beziehung stehen zu den Formen der Kontinente, sowie umgekehrt, daß die Gestalt der großen Festländer Vulkane in regelmäßiger Lage zu den Küstenwinkeln ergibt.

Die Erklärung dieses Phänomens kann ich nur in der uralten sechsseitigen Zerklüftung der Erdkruste sehen. Wir hätten anzunehmen, daß eigentlich Kreiszylinder, die sich gegenseitig durchschneiden, entstanden sind. Der Kreiszylinder ist ja diejenige Form, welche bei geringster Oberfläche den größten Rauminhalt besitzt. Durch Spannungen in der Durchschneidungszone entstehen dann die Kontraktionsspalten. Die Maße dieser Zylinder werden abhängig sein müssen von den Dimensionen der Erde. Deshalb fanden wir wiederholt Maße von $\frac{2}{3}$, von einem, von zwei Grad. Vielleicht gelingt es mir später, diese Maße noch etwas genauer zu präzisieren. Auf jeden Fall muß eine durch 2, 3 und 6 teilbare ursprüngliche Einheit vorhanden gewesen sein, womit ja 360° als 6×60 und 3×120 harmoniert. Diese Winkel spielen ja eine Hauptrolle. Auf gleiche Winkel und wahrscheinlich auf gleiche Flächen werden uns die Untersuchungen des dritten Aufsatzes führen.

Ich denke mir nun die uralte Oberfläche der Erde wie die des Mondes. Ich meine, daß wir vielleicht in dieser

Digitized by Google

Zerklüftung etwas Ähnliches hätten wie das Rillensystem auf dem Monde. Dort sehen wir, wie von gewissen Zentren aus, von großen Vulkanen oder Aufschmelzungspunkten lange Rillen oder Streifen als größte Kreise über die Oberfläche hinwegziehen. Auf einer Mondphotographie bemerkt man an dem Südpole des Mondes einen Strahlungspunkt, von dem aus radial über die Oberfläche diese merkwürdigen, hell erscheinenden Rillensysteme weglaufen. Ein zweiter derartiger Vereinigungspunkt liegt an der Ostseite des Mondrandes, südlich vom Mare Crisium und östlich vom Mare Foecunditatis. Ein dritter Punkt befindet sich dem Nordpole genähert und ist als Krater des Atlas bezeichnet. Von diesen verschiedenen Punkten laufen die Rillen, scheinbar regelmäßig radial sich gegenseitig durchkreuzend, über die Mondoberfläche. Ich habe mir auf diesem Mondbilde den Mittelpunkt festgestellt und habe dann herausgefunden, daß diese drei verschiedenen großen Krater unter bestimmten Winkeln zueinander stehen, also z. B. unter dem Winkel von 90 und 60°. Es sind ja nun auf jedem Mondbilde alle Schnittwinkel der Rillensysteme verzerrt, weil wir den Mond auf eine Ebene projiziert sehen. Nur in der Nähe des Mittelpunktes kommen die eigentlichen Winkel wenigstens annähernd meßbar zutage. In dieser Gegend ergaben sich wirklich Winkel von 120°, d. h. daß diese Rillen, die quer über den Mond hinwegsetzen, sich unter demselben Verhältnis schneiden, wie es die Sechseckkreise tun müßten, die wir auf der Erde angenommen haben. Leider habe ich keinen Globus der sichtbaren Mondhälfte auftreiben können. Es wäre wirklich sehr lehrreich und lohnend, den Mond in dieser Form, so gut es möglich ist, einmal darzustellen.

Auf dem Monde ist kein Wasser und keine Luft vorhanden. Daher fallen alle diejenigen Erscheinungen fort, die wir als Erosion und Abrasion durch die Atmosphärilien bezeichnen. Die alte Erstarrungsoberfläche dieses abgekühlten Weltkörpers liegt uns also noch vollständig klar vor Augen. Auf der Erde dagegen ist im Laufe der langen Perioden dies ursprüngliche Bild vollständig verwischt. Die tiefen Furchen, die Rillen, welche auf dem Monde Hunderte von Kilometern lang und entsprechend breit sind, treten nicht mehr klar und deutlich hervor. Diese Mondrillen sind also Wunden, alte

Digitized by Google

Kontraktionsrisse, aus denen früher große Massen von glutflüssigem Material oder von Gasen emporgestiegen sein werden. Man hat sie gelegentlich als Längskrater bezeichnet, für die es auf der Erde keine Analogie gäbe, und man ist daher zweifelhaft gewesen, was diese Gebilde überhaupt seien. Denkt man sich nun aber, daß Wind und Wasser, Brandung und Anschwemmung auf eine solche alte Oberfläche wirkten, so wird eine vollständige Einebnung, eine Verdeckung des ursprünglichen Rillensystems eintreten müssen. Die tiefen Rinnen werden zugefüllt; die großen Aufschmelzherde werden eingeebnet, und es entwickelt sich eine Fülle von Sedimenten, die schließlich die obere Erdkruste einheitlich zusammensetzen. Die große Masse der vulkanischen Gesteine und damit die eigentliche Grundform des vulkanischen Reliefs gehen zugrunde, wenigstens an der Oberfläche.

Aber in der Tiefe wird dieses alte Zerspaltungsnetz erhalten bleiben, ja durch weitere Abkühlung muß es sich vertiefen und erweitern. Diese Klüfte sind nun auch die vorgezeichneten Punkte für den Austritt des Magmas. Erweitern sich diese Klüfte, so sinken die Sedimente ein, die oberflächlich die Risse zudeckten, und wir erhalten Gräben nach Art des Oberrheintals, des Roten Meeres, der ostafrikanischen Seen und in Verbindung damit natürlich vulkanische Erscheinungen. Die ganz großen Klüfte beherrschen dementsprechend die Form der Kontinente, deren randliche Vulkanketten und -bogen damit ebenfalls einfach erklärt sind[1].

Eine Schwierigkeit läßt sich durch diese Theorie forträumen, nämlich der Widerstreit zwischen Tangentialdruck und Magmaaustritt. In der Tiefe würde eben durch Abkühlung das Kluftsystem sich weiter ausbilden, nicht etwa ein Zusammendrücken herrschen, und das Magma auf solchen alten und neuen Rissen sich bis unter die Sedimentdecke nach außen schieben können, bis schließlich bei Bewegungen der Sedimenthülle der Durchbruch erfolgt oder Durchblasung der obersten Schichten eintritt.

[1] Nachträglich finde ich, daß im Bulletin de la Société géologique de France 1905 ein Artikel von Golliez auf anderem Wege ein ähnliches Teilresultat gefunden hat. Ich möchte diese Artikelserie erst beendigen, ehe ich auf die schon vorhandene Literatur eingehe.

Digitized by Google

Punkte wie Island, wie Hawai und die Galapagos, vielleicht auch die Kerguelen, betrachte ich als äquivalent den großen Aufschmelzherden des Mondes und als Zentren der terrestrischen Rillensysteme.

Eine Schwierigkeit bereiten nur scheinbar noch die Vulkane in den Faltengebirgen und die Gebirgsfaltung selbst. Ich meine auch für diese — wenigstens für Europa — eine neue Anschauung aus der Reihe dieser Betrachtungen gewonnen zu haben und werde im dritten Artikel die Bedeutung des Alpenbogens erörtern.

Digitized by Google

Ueber ein pliocänes Eichenholz aus Idaho.

Von

Julius Schuster in München.

Mit Taf. III und IV.

Fossile Eichen kennt man aus den Tertiärformationen aller Länder: rund 200 Arten glaubt man auf Grund von Blattresten unterscheiden zu können. Dagegen ist die Zahl der bekannten Holzkörper eine verhältnismäßig bescheidene; die meisten davon stammen aus dem Tertiär von Ungarn und sind sogen. Holzopale. Sonst sind nur vereinzelte Funde neogenen Alters bekannt. Es wird daher nicht überflüssig sein, kurz über ein fossiles Eichenholz von selten schöner Erhaltung zu berichten, das mir Herr Prof. Dr. Sterzel zur näheren Untersuchung sandte.

Das Holz stammt aus Idaho, und zwar von Clover Creak in Lincoln Cty. Wie der Direktor der U. S. Geological Survey von Washington mitteilte, gehören die fossilen Hölzer von Clover Creak dem Pliocän an. Herr Prof. Sterzel erhielt das Holz seinerzeit von Dr. Kranz als „*Araucarites* sp.“. Es sind zwei Stämme, ein etwas dünnerer von 14,5 cm Länge und 9 cm Durchmesser und ein dickerer von 23 cm Länge, 15 cm Durchmesser und 1,7 cm Dicke. Von beiden Stämmen wurden bei Voigt & Hochgesang zusammen 9 Dünnschliffe hergestellt, die völlige Übereinstimmung der Holzart der beiden Stämme ergaben. Zugleich zeigte sich, daß von *Araucarites* keine Rede sein konnte, sondern ein Laubholz vorliegt, und zwar, wie schon Herr Prof. Sterzel nach einem Vergleich mit Unger, Chloris protogaea tab. XXIX fig. 4—6, vermutete, *Quercinium*.

Digitized by Google

Die Anatomie von *Quercus* ist allgemein bekannt und geradezu das Paradebeispiel für ein dikotyles Laubholz geworden, so daß ich die Zugehörigkeit des Holzes von Idaho zur Gattung *Quercus* nicht näher zu begründen brauche, sondern einfach auf die nachfolgende mikroskopische Untersuchung und die Mikrophotogramme verweisen kann.

Jahresringe sind deutlich zur Ausbildung gelangt: sie sind konstant sehr eng, nur 0,5 mm breit. Die großen Gefäße erscheinen stets isoliert und treten in zwei Reihen auf. Sie haben im allgemeinen ovalen Umriß und sind nur selten rund; der radiale Durchmesser beträgt 0,180—0,400 mm, die tangentiale Breite 0,108—0,342 mm, die Wanddicke 0,0075 bis 0,0105 mm. Nach der zweiten Reihe nehmen die Gefäße plötzlich und unvermittelt an Größe beträchtlich ab, so daß sie makroskopisch eben noch sichtbar sind, und behalten diese geringen Dimensionen auch im Spätholz bei. Die großen Gefäßreihen zeigen häufig radiale Anordnung, die kleinen Gefäße stehen in schrägen Reihen. An und zwischen den Gefäßen befindet sich Parenchym; außerdem bildet dieses innerhalb der Holzfasern tangentiale, ungegabelte, einreihige Binden. Im übrigen wechseln in den radial gestreckten Partien des Querschnittes Parenchym und Prosenchym in charakteristischer Weise ab: an einen großen Markstrahl schließt sich innerhalb der kleinen Gefäßzone Parenchym an und nimmt zwei bis drei Reihen der sekundären Markstrahlen ein; dann folgt über vier sekundäre Markstrahlen Parenchym, auf dieses wieder Prosenchym, dann abermals Parenchym und vor dem nächsten primären Markstrahl wieder Holzfasern. Im Holzparenchym sind die kleinen Gefäße zahlreich, innerhalb des Libriforms dagegen kommen fast gar keine Gefäße vor. Die tangentialen Parenchymbinden finden sich sowohl im Parenchym als im Prosenchym. Letzteres ist ziemlich regelmäßig in radialen Reihen angeordnet. Die großen, primären Markstrahlen sind unregelmäßig voneinander entfernt; im allgemeinen wechseln 3—4 mm entfernte und nur 1 mm voneinander getrennte miteinander ab. Ihre quere Breite beträgt 0,180—0,540 mm.

Auf den Längsschliffen zeigen sich die Gefäße sämtlich mit Thyllen erfüllt; ihre Wandungen sowie die der Holzfasern

Digitized by Google

haben kleine, elliptische Hoftüpfel. Diese sind bei den Gefäßen im Durchschnitt 17,5 μ hoch, ihr Spalt 10,5 μ. Die Perforation der Gefäße ist kreisrund, wie sie ja im sekundären Holz stets vorwiegt. Die Holzfasern, die durch 6 bis 8 Querwände gefächert erscheinen, haben eine Wanddicke von 7—10,5 μ. Die primären Markstrahlen sind auf dem Tangentialschliff 3—25 mm hoch und 0,378—0,786 mm breit, 19—42 Zellreihen hoch; die sekundären Markstrahlen sind fast ausschließlich einreihig, nur selten teilweise zweireihig und 4—14 Zellreihen hoch. In den Zellen der großen Markstrahlen erblickt man auf dem Tangentialschliff sehr häufig Kristalle, deren Umrisse zu dem Schlusse berechtigen, daß es sich um monokline Calciumoxalatkristalle handelt.

Daß die beschriebenen Stücke Stammholz sind und nicht etwa Wurzelholz, geht schon aus dem zahlreichen Vorhandensein der primären Markstrahlen hervor, deren auf einen 18 mm breiten Querschliff 7 treffen.

Was nun die Beziehungen des Eichenholzes von Idaho zu den beschriebenen fossilen *Quercinium*-Arten betrifft, so ist dabei namentlich die Verteilung von Parenchym und Prosenchym von Wichtigkeit. Leider wurde dieses Merkmal, das zur Unterscheidung der einzelnen Arten unumgänglich notwendig ist, früher nicht Rücksicht genommen, und so läßt sich über die Beziehungen des Holzes zu den drei von Unger (Gen. et spec. pl. foss. 1850. p. 405) beschriebenen Arten nichts sagen, bis einmal die Exemplare, auf die Unger's Arten begründet sind, den jetzigen Anforderungen entsprechend nachuntersucht sind. Von anderen fossilen Eichenhölzern haben vor allem Felix, vorher schon Mercklin, später Caspary und Conwentz eingehendere Diagnosen gegeben. Danach lassen sich von den fossilen Eichenhölzern leicht zwei Gruppen unterscheiden. Bei der einen Gruppe wird der Raum zwischen den kleineren Gefäßpartien von Prosenchym eingenommen, das von tangential verlaufenden Parenchymbinden durchzogen wird, wie dies z. B. bei *Quercinium Knowltoni* Felix (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1896. p. 250) aus dem Yellowstone Park der Fall ist; bei der zweiten Gruppe wechseln Prosenchym und Parenchym miteinander ab, wie es bei dem oben beschriebenen Eichenholz angeführt wurde. Der Vergleich des

Digitized by Google

fossilen Holzes von Idaho kann sich daher auf die fossilen Eichenhölzer mit zweierlei Geweben innerhalb der kleineren Gefäßzone beschränken. *Quercinium Böckhianum* Felix (Mitt. Jahrb. k. ung. geol. Anst. 7. 1884. p. 15) unterscheidet sich von dem vorliegenden Rest vor allem durch das vollständige Fehlen der tangentialen Parenchymbinden, *Quercinium compactum* (Schleiden, Über die organische Struktur der Kieselhölzer. p. 42; Felix, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883. p. 75) durch das Fehlen der Parenchymbinden im Prosenchym, durch die Kristalle in den Holzparenchymzellen sowie die schmäleren Markstrahlen. Am meisten Ähnlichkeit hat entschieden *Quercinium montanum* (Mercklin, Palaeodendrologicum rossicum. p. 27—33. tab. VII fig. 3 pro var.; Felix, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883. p. 72). Hier wie bei dem Holz von Idaho finden sich zweierlei Gewebe, sowohl Parenchym als Prosenchym, beide mit tangentialen Parenchymbinden, wie sie Felix l. c. Taf. III Fig. 2 und 7 abbildet. Dagegen unterscheidet sich *Quercinium montanum* von dem Holz von Idaho durch die Calciumoxalatkristalle im Holzparenchym sowie durch die Markstrahlen: die primären Markstrahlen sind bei dem amerikanischen Holz höher und breiter, die sekundären Markstrahlen niedriger und nicht ausschließlich aus einer Zellreihe bestehend. Gegen den Unterschied der primären Markstrahlen könnte man allerdings einwenden, es sei vielleicht *Quercinium montanum* mehr aus der Nähe des Mittelpunktes, wo die Markstrahlen schmäler sein könnten, während das vorliegende Holz mehr der Peripherie entstamme. Wäre dies der Fall, so müßten aber auch die Gefäße des amerikanischen Holzes größer sein als die von *Quercinium montanum*, denn der Gefäßdurchmesser steigt z. B. bei unseren einheimischen Eichen nach Hartig (Holzuntersuchungen, Altes und Neues. 1901. p. 34) von 0,1 mm in den innersten Ringen bis auf 0,23 mm in 40—50jährigen Stämmen und bleibt sich dann mit Schwankungen durchschnittlich gleich. Nun hat aber das Holz von Idaho sogar kleinere Gefäße als *Quercinium montanum*. Das beschriebene Holz von Idaho ist daher als eine neue Art zu betrachten, die ich *Quercinium pliocaenicum* nenne.

Bei den Beziehungen der pliocänen Eiche von Idaho zu

Digitized by Google

den rezenten ist vor allem die gründliche Arbeit von ABROMEIT „Über die Anatomie des Eichenholzes“ (Jahrb. f. wissensch. Botanik. **15**. 1884) zu berücksichtigen, wo auch zahlreiche amerikanische Eichenhölzer beschrieben sind und eine Bestimmungstabelle gegeben ist. Nach dieser gehört *Quercinium pliocaenicum* zu ABROMEIT's Hauptabteilung A mit großen, breiten Markstrahlen, Unterabteilung II mit dickwandigen Gefäßen, Gruppe γ mit deutlich radialer Gruppierung in den Kreisen der größeren Gefäße des Frühjahrsholzes. Dieser Gruppe entsprechen unter den von ABROMEIT untersuchten Arten die südeuropäische *Quercus cerris* L., *Quercus serrata* THUNB. aus Japan, *Quercus Phellos* L. und *coccinea* WANGENH. aus Nordamerika. Ohne mit einer dieser Arten direkt übereinzustimmen, schließt sich *Quercinium pliocaenicum* am meisten an *Quercus coccinea* WANGENH. an, die auf sandigem Boden in der Nähe der Küste im östlichen Massachusetts und Minnesota vorkommt. *Quercus coccinea* unterscheidet sich aber von dem pliocänen Eichenholz namentlich durch die seitlich etwas zusammenhängenden Gefäße, die bedeutend niedrigeren primären Markstrahlen und die weiteren Jahresringe. Das beschriebene Holz dürfte, wie aus dem übereinstimmenden Verhalten der drei Horizontalschliffe hervorgeht, konstant enge Jahresringe gehabt haben. Diese geringe Holzproduktion weist auf ungünstige Ernährungsverhältnisse des ursprünglichen Standortes hin, also auf steinigen Boden oder dergl. Die Eiche bewohnt ja nicht immer Wälder, sondern wächst z. B. auch auf Felsen oder an Küsten (vergl. MICHAUX, Geschichte der amerikanischen Eichen. 1802. p. 5). Das Vorhandensein von deutlichen Jahrringen überhaupt beweist, daß das Holz einer Eiche mit periodisch wechselnder Belaubung angehörte. Denn bei den immergrünen Eichen sind die Zuwachszonen nicht oder nur kaum wahrnehmbar; wie SIMON (Bau des Holzkörpers sommer- und wintergrüner Gewächse, Ber. deutsch. bot. Ges. **20**. 1902. p. 243) zuerst hervorhob und HOLTERMANN (Der Einfluß des Klimas auf den Bau der pflanzlichen Gewebe. 1907) durch seine Untersuchungen in den Tropen bestätigte, sind es durchgehends die schnell wachsenden laubabwerfenden Bäume, die die deutlichsten Zuwachszonen bilden.

Digitized by Google

Die pliocäne Eiche von Idaho war demnach auf Grund des Baues ihres Holzkörpers eine sommergrüne Art und dürfte im System zu ENGELMANN's 2. Abteilung *Melanobalanus*, subgenus III *Erythrobalanus* ENGELMANN gehört haben. Es war also die Gruppe *Erythrobalanus*, die ausschließlich nordamerikanische Arten umfaßt, schon im Pliocän in Nordamerika vorhanden.

In bezug auf den Erhaltungszustand sei noch bemerkt, daß das Holz opalisiert ist; die Hauptmasse des versteinernden Materials ist Opal. Auf den Schliffen erscheint das Gestein hellgelb, der Rand der Präparate entfärbt. In den Gefäßen zeigt der Opal schon Veränderungen: einige Gefäßanfüllungen sind zwar noch isotrop, jedoch die meisten sind entglast, wobei ein mehr oder minder sphärolithisch gebauter Chalcedon entstanden ist. Die Entglasung in den Gefäßen nimmt keineswegs in den Thyllen ihren Ursprung. Auf den radialen Schliffen erscheint der Opal bei auffallendem Licht stellenweise schön blau. Im entfärbten Teil der Präparate hat sich teilweise eine schmutzige, braune Substanz — wahrscheinlich Eisenoxydhydrat — angesammelt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel III.

Quercinium pliocaenicum SCHUSTER n. sp.

Pliocän von Clover Creak, Lincoln Cty., Idaho.

Fig. 1. Horizontalschliff. Vergr. 25.

„ 2. Desgleichen. Rechts ein primärer Markstrahl; an diesen schließt sich beiderseits Prosenchym an, das mit Holzparenchym abwechselt. Parenchymbinden im Par- und Prosenchym. Vergr. 130.

Tafel IV.

Quercinium pliocaenicum SCHUSTER n. sp.

Pliocän von Clover Creak, Lincoln Cty., Idaho.

Fig. 1. Tangentialschliff mit primären und sekundären Markstrahlen, sowie mit Thyllen erfüllten Gefäßen. Vergr. 25.

„ 2. Desgleichen. Links ein Teil eines primären Markstrahls mit Calciumoxalatkristallen in den Zellen; daran anschließend sekundäre Markstrahlen, nach rechts hin hofgetüpfeltes Prosenchym. Vergr. 290.

Digitized by Google

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 54 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Böhm, G.: 2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. — 3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo. 10 Bogen mit 24 Taf., 2 Karten u. 40 Fig. im Text . . . . . Preis Mk. 40.—.

Hennig, E.: Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. 9 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Rautenberg, M.: Über Pseudolestodon hexaspondylus. 7 Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.

Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. 11 Bogen mit 3 Taf. und 2 Textfig. „ „ 20.—.

Plieninger, F.: Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. 13 Bogen mit 6 Taf. u. 40 Textfiguren „ „ 30.—.

Sieberer, K.: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. 8½ Bogen mit 5 Tafeln und 27 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. 8½ Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

— Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. 3 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Salfeld, H.: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. 5 Bogen u. 9 Tafeln „ „ 24.—.

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 6 Bogen mit 2 Tafeln „ „ 12.—.

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. 13 Bogen mit 7 Tafeln . „ „ 24.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Digitized by Google

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXV Heft 2.

Mit Taf. VIII—XVIII und 34 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Urbas, M.: Neue experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Silikatschmelzen. (Mit Taf. VIII und 8 Textfig.) 32 S.

Boehm, G.: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. VI. a) Vorjurassische Brachiopoden von Ambon. b) Jüngeres Paläozoicum von Timor. c) Jura von Rotti, Timor, Babar und Buru. (Mit Taf. IX—XIII und 12 Textfig.) 51 S.

Försterling, C.: Die optischen Konstanten von Eisenglanz. (Mit 4 Textfig.) 22 S.

Andrée, K.: Ueber stetige und ununterbrochene Meeressedimentation, ihre Ursachen, sowie über deren Bedeutung für die Stratigraphie. 56 S.

Broili, F.: Ichthyosaurierreste aus der Kreide. (Mit Taf. XIV und 3 Textfig.) 21 S.

Frech, Fr. und C. Renz: Neue Triasfunde auf Hydra und in der Argolis. (Mit Taf. XV—XVIII und 7 Textfig.) 23 S.

= Ausgegeben am 11. April 1908. =

Beilage-Band XXV Heft 3.

Mit Taf. XIX—XXXVII und 9 Textfiguren.

= Preis 12.— Mk. =

Inhalt:

Graber, H. V.: Eisenreiche Kernkonkretionen aus dem Quadersandstein der nordböhmischen Kreideplatte. (Mit Taf. XIX und XX.) 24 S.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika.

XIV. R. Knod: Devonische Faunen Boliviens. (Mit Taf. XXI—XXXI und 1 Textfigur.) 108 S.

Favre, Fr.: Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens. (Mit Taf. XXXII—XXXVII und 7 Textfiguren.) 47 S.

Elbert, J.: Ueber das Alter der Kendeng-Schichten mit Pithecanthropus erectus Dubois. (Mit 1 Textfigur und 1 Tabelle.) 15 S.

= Ausgegeben am 27. Juni 1908. =

Beilage-Band XXVI Heft 1.

Mit Taf. I—XXIV und 24 Textfiguren.

= Preis 14.— Mk. =

Inhalt:

Sapper, K.: Ueber einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen. (Mit Taf. I—VIII und 4 Textfig.) 43 S.

Kranz, W.: Geologie des Strangenbergs bei Rufach (Oberelsaß). (Mit Taf. IX und X und 2 Textfig.) 49 S.

Roth, S.: Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion. (Mit Taf. XI—XVII.) 59 S.

Hochschild, Ph.: Studien an Zinkblende. (Mit Taf. XVIII—XXIV und 18 Textfig.) 62 S.

= Ausgegeben am 1. August 1908. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Johannesstrasse 3.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Digitized by Google

6185

28. November 1908.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken**, in Tübingen. **Th. Liebisch**, in Berlin.

Jahrgang 1908.

II. Band. Zweites Heft.

Mit Tafel V—VIII und 1 Textfigur.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1908.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Diesem Hefte liegt bei je ein Prospekt von der Hahn'schen Buchhandlung in Hannover und von R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten in Steglitz b. Berlin.

Digitized by Google

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898-1899.

Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von **Carl Chun**, Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Zehnter Band. Dritte Lieferung.

R. Reinisch, Petrographie. II. Gesteine von der Bouvet-Insel, den Kerguelen, St. Paul und Neu-Amsterdam.

Mit Tafel XI—XV und 2 Abbildungen im Text.

Preis für die Abnehmer des ganzen Werkes: **10 Mk. 50 Pf.**, für den Einzelverkauf: **15 Mk.**

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Demnächst erscheinen:

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—VI.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae.

Weitere Tafeln befinden sich in Vorbereitung.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Digitized by Google

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Dritter Artikel. Der Alpenbogen 55

Frech, F.: Ueber das Klima der geologischen Perioden. (Mit Taf. V, VI und 1 Textfigur.) 74

Gaub, F.: Die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb. Vorläufige Mitteilung. (Mit Taf. VII, VIII.) . 87

II. Referate.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Friedel, G.: Réponse à M. Mügge au sujet des axes ternaires irrationels . . . . . -139-

Goldschmidt, V.: Ueber influenzierte, induzierte und vikariierende Formen . . . . . -140-

— Ueber Heterozwillinge und einachsige Verwachsungen . . . . -140-

— Ueber Composite, Composit-Zwillinge und -Viellinge . . . . . -140-

Fedorow, E. v.: Erprobung des Limitgesetzes an Mursinskit . -141-

Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage . . . . . -141-

Cesàro, G.: Détermination du signe optique d'une substance . . -141-

— Sur une nouvelle méthode de détermination des indices de réfraction. Emploi du goniomètre de Wollaston sans adjonction d'aucun appareil spécial, pour la mesure des indices . . . . -142-

Pockels, F.: Bemerkung zur Abhandlung des Herrn C. Viola über „Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen“ . . . . . -142-

Viola, C.: Erwiderung auf die vorhergehende Notiz des Herrn F. Pockels . . . . . -142-

Gaubert, P.: Sur les indices de réfractions de quelques minéraux -143-

Bardet, G.: Inclusions de cristaux de quartz, de rutile et de sidérose dans un quartz de l'Uruguay . . . . . -143-

Joly, J.: On Pleochroic Halos . . . . . -144-

Urbain, G.: Recherche des éléments qui produisent la phosphorescence dans les minéraux . . . . . -144-

Digitized by Google

Seite

Gaubert, P.: Sur la coloration artificielle des minéraux . . . . -144-
Weimarn, P. P. v.: Ueber die Möglichkeit der Erweiterung der ultramikroskopischen Sichtbarkeitsgrenze . . . . . -145-
Siedentopf, H. und E. Sommerfeldt: Ueber die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen . . . . . -145-
Sommerfeldt, E.: Eine einfache Methode zur Justierung der Nicols am mineralogischen Mikroskop . . . . . -145-
Smith, H.: A new model of Refractometer . . . . . -146-
Leiß, C.: Neues Mikroskopmodell Ia für mineralogische und petrographische Studien . . . . . -146-
Sustschinsky, P.: Historische Notiz betreffend die Frage der „topischen Achsen“ . . . . . -146-
Weber, J.: Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper . -146-
Beckenkamp, J.: Ueber die Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems . . . . . -148-
Tammann, G.: Ueber den Isomorphismus der Elemente . . . . -148-
Kurnakow, N. S. und S. F. Zemczuznyj: Isomorphismus der Kalium- und Natriumverbindungen . . . . . -149-
Wyrouboff, G.: Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes . . . . . -149-
Wulff, S.: Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. 2. Abh. . . . . -150-
Andrejew, I.: Die Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Kristalle . . . . . -150-
Körbs, A.: Ueber die abweichende Lösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen im Wasser . . . . . -151-
Buxton, B. H. und O. O. Teague: Ueber Auflockerung von Kolloiden . . . . . -151-
Mie, C.: Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen . -152-
Boudouard, O.: Sur les silicates d'alumine et de chaux . . . -152-
Greiner, E.: Ueber die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung . . . . . -152-

Einzelne Mineralien.

Corstorphine, G. S.: The occurrence of garnet-pyroxene nodules carrying diamonds . . . . . -154-
— Reply to the discussion on the paper „The occurrence in Kimberlite of Garnet-Pyroxene nodules“ . . . . . -154-
Linck, G.: Ueber die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe . . . . . -155-
Marc, R.: Ueber das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur . . . . . -156-
Donau, J.: Ueber den Nachweis von Gold, Silber und den Platinmetallen durch die Phosphorsalzperle . . . . . -156-
Ruer, R.: Ueber die Legierungen des Palladiums mit Gold . . -157-
Isaac, E. und G. Tammann: Ueber die Legierungen des Eisens mit Platin . . . . . -157-
Doerinckel, F.: Ueber einige Platinlegierungen . . . . . -157-
Siedentopf, H.: Ueber künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz . . . . . -157-
Körbs, A.: Beobachtungen über Variation der Kristalltracht des Chlornatriums . . . . . -158-

Digitized by Google

Seite

Hoff, J. H. van't: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen..
XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE.
XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS.
XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE.
XLVI. Anhydrit, Syngenit, Glauberit und Pentasalz bei 83° und das Entstehen von Chlorcalcium und Tachhydrit. Von J. H. VAN'T HOFF, P. FARUP und J. D'ANS.
XLVII. Polyhalit und Krugit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS . . . . . -159-

Meyerhoffer, M. und J. H. van't Hoff: Kristallisierte Calciumborate . . . . . -162-

Hoff, J. H. van't und H. Behr: Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate . . . . . -163-

Hoff, J. H. van't: Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen.
XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandermit. Von J. H. VAN'T HOFF.
XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Von J. H. VAN'T HOFF.
L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Von J. H. VAN'T HOFF.
LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Von J. H. VAN'T HOFF. . . . . -163-

Jänecke, E.: Ueber eine neue Darstellungsform der wässerigen Lösungen zweier und dreier gleichioniger Salze und der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen über ozeanische Salzablagerungen . . . . . -167-

Nacken, R.: Ueber Langbeinit und Vanthoffit ($K_2SO_4 . 2MgSO_4$ und $3Na_2SO_4 . MgSO_4$) . . . . . -167-

Treitsche, W. und G. Tammann: Ueber das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel . . . . . -167-

Rinne, F. und H. E. Boeke: Die Modifikationsänderung des Schwefeleisens . . . . . -168-

Ford, W. E.: Chalcopyrite Crystals from Arakawa, Japan . . . -168-

Schokalsky, J. de: Sur la formation de la glace de fond. . . -168-

Krenner, J.: Manganspinelle in der Hochofenschlacke von Menyháza . . . . . -168-

Loczka, J.: Chemische Analyse eines in der Hochofenschlacke von Menyháza gebildeten Manganspinells . . . . . -168-

Harrington, B. J.: Isomorphism as illustrated by certain varieties of Magnetite . . . . . -169-

Berthelot: Synthèse du quartz améthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences radioactives . . . . . -170-

Wislicenus, E.: Ueber die faserähnlich gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkung . . . . . -170-

Dumanski, A.: Ultramikroskopische Untersuchungen des Eisenhydroxydhydrosols . . . . . -171-

Gaubert, P.: Sur les cristaux isomorphes de nitrate de baryte et de plomb . . . . . -171-

Schulten, A. de: Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite . . . . . -172-

Digitized by Google

Seite

Stecher, E.: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins“ bei Euba . . . . . -172-
Lublin, M.: Beiträge zur Kenntnis der Feldspate im Granit vom Epprechtstein (Fichtelgebirge) . . . . . -173-
Tacconi, E.: Di un silicato di aluminio e bario dei calcifiri di Candoglia in Valle del Toce . . . . . -174-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la tschermichéwite, une nouvelle amphibole . . . . . -176-
Viola, C.: Der Albit aus der Nurra (Sardinien) . . . . . -176-
Rohland, P.: Die Tone als semipermeabele Wände und Mittel zur Klärung von Fabrik- und Abwässern . . . . . -177-
Weidman, S. und V. Lehner: Marignacite, a new variety of Pyrochlore from Wausau, Wisconsin . . . . . -177-

Meteoriten.

Lacroix, M. A.: La Météorite de Saint-Christophe-la Chartreuse près Rocheservière (Vendée), 5 Novembre 1841 . . . . . -178-
Merrill, G. P.: On a newly found Meteorite from Selma, Dallas County, Alabama . . . . . -181-
— Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, Meteorite . . . . . -181-
Tassin, W.: Note on an occurrence of graphitic iron in a meteorite . . . . . -183-
Wichmann, A.: Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809 -183-
Howard, K. S.: The Elm Creek Aerolite . . . . . -183-

Geologie.

Petrographie.

Michel-Lévy: Sur l'existence de paramètres capables de caractériser les magmas d'une famille de roches éruptives . . . . -184-
Ramann, E.: Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen -185-
Bazarewsky, St. v.: Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden . . . . . -186-
Bloch, C. und M. Hoffmann: Beiträge zum Werte der heutigen Bodenanalyse . . . . . -186-
Mitscherlich, E. A.: Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen . . . . . -187-
Dumont, J.: Les composés phospho-humiques du sol . . . . . -188-
Hilgard, E. W.: Some Peculiarities of Rock-Weathering and Soil Formation in the Arid and Humid Regions . . . . . -188-
Tannhäuser, F.: Vorstudien zu einer petrographisch-geologischen Untersuchung des Neuroder Gabbrozuges in der Grafschaft Glatz . . . . . -189-
Washington, H. S.: The Plauenal Monzonose (Syenite) of the Plauenscher Grund . . . . . -189-
Wüst, E.: Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. . . . . -190-
Reinisch: Salbandbildung an einem Nephelinbasaltgange . . . -190-
Luczizky, Wl.: Der Granit von Kössein im Fichtelgebirge und seine Einschlüsse . . . . . -191-
Klemm, G.: Die Trachyte des nördlichsten Odenwaldes . . . . -194-
Uhlig, J.: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge . . . . . -196-

Digitized by Google

Seite
Kohnen, W. V.: Der Lyngsberg bei Mehlem . . . . . -197-
Klemm, G.: Bericht über die Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. III. . . . . -198-
— Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen. IV. . . -200-
Stark, M.: Gauverwandtschaft der Enganeengesteine . . . . . -202-
Kišpatić, M.: Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien. . -204-
Kalkowsky, E.: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien . . . . . -204-
Aloisi, P.: Rocce a spinello dell' Isola d'Elba . . . . . -211-
Lacroix, A.: Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve . . . . . -211-
Monaco, E.: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione. III. . . . . -212-
Gortani, M.: Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche . . -212-
Aloisi, P.: Contributo allo studio petrografico delle Alpi Apuane. (Rocce granitiche, eufotitiche, diabasiche e serpentinose.) . . -214-
Roccati, A.: Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan (Valle del Gesso delle Rovine) . . . . . -214-
Sacco, F.: Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi . . . . . -214-
Rosati, A.: Studio microscopico di alcune roccie della Liguria occidentale . . . . . -214-
Viola, C. e D. Sangiorgi: Sopra i supposti giacimenti granitici dell' Apennino Parmense . . . . . -215-
Preiswerk: Malchite und Vintlite im „Strona-" und „Sesiagneis" (Piemont) . . . . . -215-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Schütze, E.: Der geologische Aufbau der Schwäbischen Alb mit besonderer Berücksichtigung der daselbst vorkommenden nutzbaren Gesteine . . . . . -217-
Leppla: Die Bildsamkeit (Plastizität) des Tones . . . . . -217-
Block, J.: Ueber einige Reisen in Griechenland mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, sowie der Baumaterialien, insbesondere der Marmorarten Griechenlands im Vergleich mit denjenigen Deutschlands und einiger anderer Länder . . . . . -217-
Seipp, H.: Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteine, namentlich der Wesersandsteine . . . . . -218-
Bain, H. F.: Some Relations of Palaeogeography to Ore-deposition in the Mississippi Valley . . . . . -218-
Lincoln, F. Ch.: Magmatic Emanations . . . . . -219-
Freise, Fr.: Zur Entwicklungsgeschichte des Erzbergbaues in den deutschen Rheinlanden von der Wiederaufnahme des Bergbaues nach der Völkerwanderung bis zum 30jährigen Kriege . . . . . -219-
Gascuel, L.: L'or à Madagascar . . . . . -219-
Ritter, E. A.: Les bassins lignitifères et houillers des Montagnes Rocheuses . . . . . -221-
Nicou, P.: Les calcaires asphaltique du Gard . . . . . -222-
Launay, L. de: L'Hydrologie souterraine de la Dobroudja bulgare . . . . . -223-

Digitized by Google

Seite

Topographische Geologie.

Schmidt, C.: Bild und Bau der Schweizer Alpen . . . . . -224-
Zoeppritz, K.: Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno . . . . . -225-
Schiller, W.: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Lad-Gruppe . . . . . -228-
Hoek, H.: Das zentrale Plessurgebirge. Geologische Untersuchungen . . . . . -230-
Bertrand, L.: Le rôle des grands mouvements horizontaux dans la formation des chaînes de montagnes . . . . . -231-
Heim, A.: Der Bau der Schweizer Alpen . . . . . -231-
Schardt, H.: Excursion destinée à étudier la structure du Jura, du Plateau et des Alpes . . . . . -232-
— L'éboulement du Grugnay près Chamoson, Valais . . . . . -232-
Sarasin, Ch.: Revue géologique suisse de 1902—1906 . . -232- -233-

Stratigraphie.

Allgemeines.

Engel, Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg . . -233-

Triasformation.

Diener, C.: Fauna of the Tropites-Limestone of Byans . . . . -235-
— The fauna of the Himalayan Muschelkalk . . . . . -240-

Quartärformation.

Naumann, E. und E. Picard: Weitere Mitteilungen über das diluviale Flußnetz in Thüringen . . . . . -248-
Wollemann, A.: Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein . . . . . -251-
— Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins . -251-
Dammer, B.: Ueber das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz . . . . . -251-
Wolff, K.: Ueber eine alte Mündung der Ilm in die Saale . . . -252-
Baren, J. van: De morphologische Bouw van het Diluvium ten Westen van den Ijsel . . . . . -252-

Paläontologie.

Prähistorische Anthropologie.

Sarasin, P. und F. Sarasin: Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. IV. Band. Die Steinzeit auf Ceylon . . . . . -255-
Heierli, J.: Das Keßlerloch bei Thaingen . . . . . -261-

Digitized by Google

Seite

Reptilien.

Broili, W. F.: Ein montiertes Skelett von Labidosaurus hamatus Cope, einem Cotylosaurier aus dem Perm von Texas . . . . -266-
— Ueber Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen . . . . . -266-
Case, E. C.: Description of Vertebrate Fossils from the Vicinity of Pittsburgh, Pennsylvania . . . . . -268-
— Restoration of Diadectes . . . . . -269-
— Notes on the Skull of Lysorophus tricarinatus Cope. . . . . -269-
Vaillant, L.: La disposition du revêtement écailleux chez le Mesosaurus tenuidens Paul Gervais. . . . . -269-

Amphibien und Stegocephalen.

Schwarz, H.: Ueber die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lepospondyli Zitt.) . . . . . -269-
Seeley, H. G.: Evidences of a mandible of a new Labyrinthodont from the upper Karoo beds of Cape Colony (Ptychosphenodon Browni) . . . . . -276-

Fische.

Schubert, R. J.: Ueber Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän -277-
— Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna . . . . . -277-
— Die Fischotolithen des Pausramer Mergels . . . . . -277-

Insekten.

Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen . . . . . -278-

Protozoen.

Bagg, R. M.: Miocene Foraminifera from the Monterey Shale of California with a few species from the Tejon formation . . . -283-
Douvillé, R.: Sur le „Argiles écailleuses“ des environs de Palerme, sur le Tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte . . . . . -283-
— Sur la variation chez les foraminifères du genre Lepidocyclina . . . . . -284-
Egger, J. G.: Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen Bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg . . . . -284-
Fabiani, R.: Paleontologia dei Colli Berici . . . . . -285-
Osimo, G.: Il genere „Siderolithes“ Lamk. . . . . -285-
— Di alcuni foraminiferi dell' Eocene superiore di Celebes . . . -285-
Parisch, C.: Di alcune Nummuliti e Orbitoidi dell' Apennino ligure-piemontese . . . . . -286-
Prever, P. L.: Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell' alta valle dell' Aniene . . . . . -287-

Digitized by Google

Seite
Prever, P. L.: Aperçu geologique sur la colline de Turin . . . -288-
Provale, I.: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo . . . . . -288-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.) . . . . . -289-
Silvestri, A.: Sulla „Orbitoides" socialis Leymerie . . . . . -289-
— Sulla „Orbitulites complanata" Martelli . . . . . -290-
— Probabile origine d'alcune Orbitoidinae . . . . . -291-
Stefano, G. di: Poche altre parole sull' Eocene della Terra d'Otranto . . . . . -291-
Vredenburg, E.: Nummulites Douvillêi, an undescribed species from Kachh. with Remarks on the Zonal Distribution of Indian Nummulites . . . . . -291-

Digitized by Google

Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung?

Von

W. Deecke.

Dritter Artikel.

Der Alpenbogen.

In diesem dritten Artikel beabsichtige ich einige merkwürdige Eigenschaften des Alpenbogens zu behandeln. Der Alpenbogen ist von E. Suess zuerst als etwas Einheitliches erkannt. Er rechnet dazu, von dem Golf von Genua ausgehend, den Zug der Alpen längs der Rhône-Furche, die Nordgrenze der Falten auf der schweizerischen und bayrischen Hochebene, die Kleinen und Großen Karpathen, die Transsylvanischen Gebirge mit der Umbiegung am Eisernen Tor, den Balkan, den Jaila Dagh in der Krim und den Kaukasus. Das ist der eigentliche Zug der mitteleuropäischen, tertiären Falten. Hinzu kommen bekanntlich Pyrenäen, Apennin, der Atlas, das andalusische Gebirge, die dinarischen Ketten mit Kreta und Taurus, sowie im Nordwesten das Juragebirge mit seinen vorgeschobenen Faltenreihen.

Bleiben wir aber zunächst bei dem Hauptstamme plus Apennin. Wie schon wiederholt, habe ich, um Symmetrie und die gleichen Maßverhältnisse in dem verwirrenden Kartenbilde herauszufinden, die Methode des Durchpausens angewandt. Man zeichne sich auf Pauspapier z. B. auf der Stieler'schen Übersichtskarte von Europa (No. 7) den Alpenbogen in der zuerst angedeuteten Form durch: also West- und Nordrand der Alpen, Karpathen, Balkan, Krim, Kaukasus.

Digitized by Google

Dadurch erhält man mehrere größere und kleinere, anscheinend willkürliche Bögen. Nun lege man z. B. den Karpathenbogen auf den Nordrand von Kleinasien. Zu meinem Erstaunen paßte dieser Bogen wunderbar auf die Südküste des Schwarzen Meeres von Konstantinopel bis östlich Sinob. Dann drehe man die Pause spiegelbildlich um und man erhält ohne weiteres den gesamten Südrand des Pontus Euxinus, derart, daß dessen Osten beinahe der nach Norden gewendete Bogen von Genua ist. Höchst eigentümlich ist dann der Lauf des Balkan—Kaukasusastes, nämlich durch den Hauptknick des vulkanischen Karpatheninnenrandes, längs des Südrandes der Ostalpen unmittelbar zu auf den bedeutsamen Küstenknick von La Rochelle.

Die Spitze des Karpathenbogens kann man ferner ohne weiteres mit Jaila Dagh und dem für sich abgeknickten Westende des Kaukasus zur Kongruenz bringen. Dann fällt sofort die Grenze des Meeres nördlich von Thasos in die Linie Alpen—Apennin und die Breite des rumänischen Flachlandes ist die Breite der kleinasiatischen Gebirge, südlich von Trapezunt. Dreht man die Pause wieder um, so ist die Bucht von Valencia der Bogen um Siebenbürgen in seinem Ostteile, derart, daß die Balearen dazu liegen wie die siebenbürgische Zentralscholle. Sehr schön paßt die Umbiegung bei Buzeu in Rumänien in den Golf du Lion, und das Verbindungsstück Balkan—Krim liefert die französische Küste von Biarritz bis La Rochelle. Man kann den normalen Karpathenbogen auf die norwegische Küste bei Bergen auflegen, und zwar zunächst so, daß der Übergang Kleine—Große Karpathen an die Küste bei Kap Lindesnäs zu liegen kommt. Dann sind Jütland und die schleswig-holsteinsche Küste der eigentliche Alpenbogen, der bis zum Elbsandsteingebirge reicht. Der hinzugezeichnete Apennin läuft durch die Pommersche Bucht. Zweitens kann man die Pause so schieben, daß der spitze Bogen von Buzeu auf der Küste und dem Molde-Fjord liegt, dann geht der Alpenbogen durch die Verwerfungszone von Schonen und Bornholm. Der Karpathenbogen (freilich umgekehrt) tritt auf an der Westküste von Portugal in der Bucht von Oporto. Hat man dort genau eingepaßt, so ist die Krim—Kaukasuslinie bestimmend für Irland und England.

Digitized by Google

Ohne Schwierigkeit gelingt es, den Nordrand Sardiniens und die kalabrisch-sizilische Bucht in den ganzen Karpathenbogen einzufügen. Die Ostküste Englands bis zu den Shetlands-Inseln ist derselbe Bogen wie Alpen—Kleine Karpathen und dann trifft die Kaukasuslinie wichtige Vorsprünge der Iberischen Halbinsel. Der Kaukasus hat bei Pizonda im Westen einen Knick nach Süden, die Pyrenäen und die kantabrische Küste denselben nach Norden. Bringt man mittels der Pause beide zum Zusammenfallen, so sieht man sofort, daß der Alpenbogen durch den Nordrand des Apennins, die Bucht von Manfredonia, den Ätna und Santorin läuft. Legt man den Alpen—Karpathenbogen so auf die Nordküste Frankreichs, Belgiens, Hollands und Hannovers, daß er am besten paßt, so ist der rumänische Bogen die böhmische Masse. Auch den Ural kann man in den Karpathenbogen einpassen. Es gibt noch viel mehr Beispiele; auf manche komme ich später.

Nun eine andere Eigenschaft dieser merkwürdigen Linie. Die Umbiegung der transsylvanischen Alpen und des Balkans umfaßt eine Ebene, die im Norden und Süden von annähernd parallelen Bogen begrenzt ist. Es ist ein eingebrochenes Stück Land. Mit Überraschung merkte ich, daß dies fast genau die Breite und Länge der alten böhmischen Masse ist. Sudeten (Adlergebirge) und Bayrischer Wald lassen sich damit gerade zur Deckung bringen. Ferner ist dies Stück dasselbe wie Irland. Es ist geradezu lächerlich, wie Irland in den Bogen paßt, wie dann Färöer zum Alpenbogen gehören. Dieses rumänisch-bulgarische Landstück entspricht drittens der Halbinsel Kola, und viertens haben wir es wieder in Småland, nördlich der schonen'schen Bruchzone. Fünftens ist es die Breite der Ostsee zwischen Kalmarsund und Hapsal; hat man sich dies einigermaßen genau eingestellt, so betrachte man den Verlauf des Karpathenbogens in Jütland und Schleswig-Holstein. Sechstens passen gerade hinein Kalabrien (alte Massive), Malta, Sizilien und siebentens das Nordägäische Meer; achtens ist es die alte Masse der Bretagne + Cotentin, neuntens die Ostbucht des Schwarzen Meeres.

Man wird vielleicht sagen: das ist Zufall und nicht auf den Karten zu kontrollieren. Leider ist ja Europa auf allen

Digitized by Google

Globen sehr klein. Soweit es möglich war, habe ich nachgeprüft. Außerdem liegen ja die genannten Stellen alle nahezu in einer Zone (von Kola abgesehen), so daß die Verzerrung nicht allzuviel ausmacht. Es kommt ja hier auch nur auf ein annähernd gleiches Flächenmaß an, und flächentreu sollen ja die meisten Karten sein.

Wie die gleichen Winkel und z. T. auch die gleichen Flächen eine große Rolle im Bau von Europa spielen, vermag ich noch auf eine andere Art zu beweisen. Sind nämlich die beiden Faktoren annähernd gleich, so muß durch Drehen um bestimmte Punkte wieder Kongruenz erhalten werden.

Ein Punkt, der mir immer aufgefallen war, ist der Wolga-Knick bei Zarizyn. Man steche dort eine Nadel ein und drehe den auf Pauspapier gezeichneten Alpenbogen, und zwar nach Südosten so lange, bis die Linie der Großen Karpathen mit der Südküste von Troas zusammenfällt. Das Bild, das man dann erhält, ist so schlagend, daß man eigentlich darüber kein Wort zu verlieren braucht: Kreta, Barka, Cypern, die Bucht von Adalia, der Golf von Alexandrette sind alle genau durch den Bogen bestimmt. Nun drehe man nach Norden so lange, bis die Linie der Alpen und Kleinen Karpathen durch den inneren Winkel der Kandalask-Bucht läuft. Der Kaukasusstrich geht durch den Winkel bei Kertsch und der Karpathen—Balkanbogen gibt gerade die großen russischen Seen (Peipus, Ladoga, Onega), und hatte man sich auch die siebenbürgische Masse abgegrenzt, so ist diese gerade das Gebiet Ladoga- + Onega-See.

Ein anderer interessanter Drehpunkt für den Alpenbogen ist die Nordspitze von Bornholm. Man drehe nach Südwesten so, daß zunächst die Krimlinie an den Nordrand des Marmara-Meeres zu liegen kommt. Dann befindet sich innerhalb des gedrehten rumänischen Bogens die Tiefe der Adria; der Karpathenbogen läuft durch den Südknick der Theiß und den Knick der Donau bei Budapest, zwischen Kleinen Karpathen und Alpen hindurch und durch die Lücke zwischen Alpen und dem Bayrischen Wald. Der gedrehte Apennin ist Tangente an die piemontesischen Alpen. Etwas weiter gedreht fällt der Krim—Kaukasusknick zusammen mit der Richtung Thessaliens und Euböas. Der Bogen begrenzt Kreta und das

Digitized by Google

Nildelta, geht zwischen dem Ende des Apennin und der Sila-Masse hindurch, umzieht Italien bis zum toskanischen Archipel, läuft durch die Grazer Bucht und durch die Kraichgausenke nördlich vom Schwarzwald. Endlich ist der Apennin die Achse des Plateau central in Frankreich. Man kann noch mehrere interessante Stellungen finden, z. B. Ätna, Nurra di Sassari, Apuanische Alpen, Rheinknick bei Mainz etc. — Ein dritter, recht bemerkenswerter Punkt ist der Scheitel von Skagerak und Kattegat. Sticht man etwas vor dem Eingang des Kristianiafjordes die Nadel ein und dreht die Pause mit dem Alpenbogen, bis der Kaukasusstrich durch Palermo läuft, so hat man merkwürdige Koinzidenzen in Frankreich. Stellt man auf Thessalien—Euböa ein, so haben wir die Südgrenze des Golfes von Tarent, den einen Winkel der Istrischen Halbinsel und den Küstenknick von La Rochelle mitgefaßt. Ferner habe ich die Nadel auf den innersten Punkt der Pommer'schen Bucht bei Swinemünde eingesetzt und wieder nach links gedreht bis zum Ätna. Man sehe sich dann Sardinien, Elba, die Pomündung und Ostfrankreich an. Nimmt man mit der Nadel als Fixpunkt das Ende des Samlandes — ebenfalls geologisch wichtig — und dreht, bis die Kaukasuslinie durch den Ätna zieht, dann haben wir sofort im Alpenbogen den Vesuv, die Hegauvulkane, das Fichtelgebirge, die Elbmündung und als Ende des Alpenbogens den Moray Firth in Schottland. — Sticht man nun an den Küstenwinkel bei Norrköping ein und dreht nach links bis zum Golf von Manfredonia, so zieht der Alpenbogen von Rhodos nach dem Golf von Saloniki, an Korsika vorbei durch den Golf von Genua, durch die Spitze der Triestiner Halbinsel und trifft in England und Frankreich ausgezeichnete Küstenstellen. — Sticht man die Nadel bei Kassel ein, so läßt sich Westnorwegen nebst den wichtigsten Teilen der Ostsee mit dem Alpenbogen zusammenbringen, sobald der Karpathenbogen westlich Norwegens die Küste umsäumt. Andere Punkte, die ich noch ausprobiert habe, sind das Zentrum des Fichtelgebirges und der Elbdurchbruch. Bemerkenswert ist ein Punkt genau in der Mitte zwischen Kowno und Grodno. Durch Drehen kann man dann Finnland und Schweden mit dem Alpenbogen in ihren wichtigsten Vorsprüngen schneiden.

Digitized by Google

Verlängert man die beiden Ufer des Riga'schen Meerbusens bis sie sich schneiden, etwas südöstlich von Mitau, so ist das der Drehpunkt, um Kola mit dem rumänischen Bogen zum Zusammenfallen zu bringen, und der nördliche Ural hat dann die Richtung des Apennins. Ein anderer wichtiger Punkt ist die Manfredonia-Ecke am Gargano etc. etc.

Im Alpenbogen selbst spielen eine Rolle der Scheitel des Golfs von Genua und ein Punkt südwestlich von Kronstadt, gerade auf dem Kamme der Transsylvanischen Alpen. Um den letzten Punkt gedreht, fällt der Alpenbogen mit dem Südrande des Schwarzen Meeres zusammen, die Kaukasuslinie geht durch Triest und La Rochelle. Der Scheitel des Golfs von Genua als Fixpunkt gestattet außerordentlich interessante Stellungen im Ostseegebiet; die Beziehungen der Buchten und Vorsprünge (Samland, Pommersche Bucht, Rügen, Lübecker Bucht, Schonen mit seinen Brüchen in Blekinge, am Kullen, bei Engelholm, Jütland etc.) werden durch ein langsames Drehen dieses Bogens in inneren Zusammenhang gebracht. In England und Irland, dann wieder in Spanien treten sofort ähnliche Gesetzmäßigkeiten hervor.

Ein dritter Drehpunkt ist das Ostende des Kaukasus bei Baku.

Es stellt sich also heraus, daß die Formen Europas auch durch den Alpenbogen rhythmisch zu teilen sind, und daß mitunter sogar spiegelbildliche Gleichheit oder Kongruenz durch Drehung nachweisbar ist. Dies hat mich veranlaßt, noch einen anderen Versuch zu machen, auf dessen Exaktheit freilich die Projektion störend wirken wird. Aber etwas ist sicher richtig daran.

Man zeichne sich den nördlichen Teil der Ostsee durch auf Pauspapier. Dies Meer ist tektonisch ein ganz junges, wenig verändertes Gebilde. Man muß aber den Finnischen und Riga'schen Meerbusen im Umriß mitzeichnen. Dann steche man die Nadel in den Winkel bei Kristiania selbst und drehe. Fällt die Bottnische Wiek in die Richtung des Finnischen Busens, so ist der ersteren Westküste die Grenze des Ålandschärengürtels und Smålands, der Finnische Busen gibt das Kurische Haff, die südliche Ostsee von Gotland bis Bornholm umfaßt das Land zwischen der hinterpommerschen Küste und

Digitized by Google

dem Kattegat. Sticht man aber in den geologisch wichtigen Winkel westlich von Karlskrona ein und dreht nun, so liefert die Küste der Bottnischen Wiek den Finnischen Meerbusen + Ladoga-See. Fixiert man die Nadel in den wichtigen Lofotenwinkel, wo die schottische Kette an die skandinavische Masse sich angliedert, so ist der Finnische Busen durch Linksdrehen ohne weiteres in Venern und Wettern zu bringen. Sticht man in die Mitte des Harz und dreht die Pause der Ostsee vollständig herum, bis die Bottnische Wiek in die Adria fällt, so wird man geradezu staunen über die Kongruenz der beiden jungen Meeresteile. Ferner pause man auf der Stieler'schen Karte von Europa die kantabrische und westfranzösische Küste nebst der Linie des atlantischen Steilabfalles durch. Diese Zeichnung paßt genau in die Südadria, wenn der Winkel von La Rochelle in den Küstenknick von Drin eingefügt wird.

Zu anderen unerwarteten Beziehungen gelangt man, falls man sich den ganzen Alpenbogen (bätische Kette, Atlas, Dinaren, Kreta, Cypern, Taurus) einzeichnet, indessen wird davon erst später eingehender zu sprechen sein.

Um nun nicht auf topographische Karten allein zu fußen, habe ich auf den geologischen diese Untersuchungen fortgesetzt, und zwar wieder auf der internationalen Karte von Europa.

Durch Probieren habe ich gefunden, daß der Bogen der Großen Karpathen am nächsten einem Kreise mit 5° Radius kommt. Man kann dies z. B. auf der Stieler'schen Karte No. 16 ganz gut nachmessen. Der Mittelpunkt ist bei Mitrovits in Ungarn zu suchen. Dieser Kreis läuft anders als die Kleinen Karpathen. — Ich habe mir nun auf der internationalen geologischen Karte, um die Wiederkehr dieses Bogens im geologischen Bau zu beweisen, den Tertiärrand des Wiener Beckens und Mährens, den Außensaum der Großen Karpathen und den Innenrand der Transsylvanischen Alpen und des Balkans durchgepaust. Diese Zeichnung liefert interessante Tatsachen. Zunächst läßt sich mit der Westhälfte des Bogens der ganze Alpenrand vom Inn bis zum Niesen am Thuner See zur Deckung bringen. Man erkennt dabei die selbständige Stellung der Giswyler Stöcke und der Überschiebungszone in den Freiburger Alpen und im Chablais. Also ist der

Digitized by Google

Alpenbogen von Martigny bis Kufstein derselbe wie der Karpathenbogen. Legt man den Scheitel des Karpathenbogens etwas südlich von Regensburg, so erhält man den Donaulauf von Linz bis zur Bodenseegegend und die Hegauvulkane. Der große Karpathenbogen paßt auf den Apennin; dann umschließt der rumänische Innenbogen fast gerade Sizilien. Der Bogen am Eisernen Tor möge auf der geologischen Karte in die Judikarienbucht der Südalpen eingepaßt werden, aber so, daß er nach Norden offen ist. Der große Bogen geht durch die Verdünnungszone des Jura bei Olten, am Fuße der Vogesen entlang, durch die Senke der Côte d'Or ins Zentralplateau. Denselben Bogen am Eisernen Tor kann man ohne Schwierigkeit mit der westalpinen Sedimentzone zusammenbringen, die von Savona östlich des Pelvoux, nördlich des Mt. Blanc nach dem Wallis und ins Gotthardmassiv zieht. Der Rhein von Chur bis zum Bodensee ist die Umbiegungsstelle, die genau derjenigen von Buzeu in Rumänien entspricht. Der Bogen des Eisernen Tores gibt endlich, so genau, wie derartiges zu erwarten ist, die Bucht zwischen dem Nordrande des Plateau central und der alten Masse der Bretagne wieder, wenn man die internationale geologische Karte zugrunde legt. Ebenso ist der Karpathenbogen mit seiner scharfen östlichen Umbiegung wiederzuerkennen in dem Streichen der Schichten in der Südwest-Bretagne, dem Westrande des Plateau central, in der Bucht der Garonne, und die Kurve des Eisernen Tores zieht zwischen den Hauptpyrenäen und dem Massiv von Ronces valles hindurch.

Betrachtet man ferner die topographische Karte der Schweizer Alpen, so fällt die Wiederkehr gleicher Linien, gleicher Winkel und Krümmungen auf. So ist z. B. das Haslital von Brienz bis zur Grimsel ein Kreisbogen mit einem Radius von 30 km, dessen Mittelpunkt beim Aletschhorn liegt. Derselbe Kreis (Zentrum Melchtal) gibt Unteraargletscher Furka, Urseren—Reußtal und den Rigistock. Ein dritter Kreis, dessen Mittelpunkt nördlich der Mythen zu suchen ist, bestimmt das Linthtal. Mit demselben Maße kann man den Zürichsee fassen in seiner ganzen Länge, ferner den Walensee, das Davostal, das Unterengadin, die Val Leventina, die Ostufer des Comosees und des Lago Maggiore usw.

Digitized by Google

Daneben spielt im Relief der Schweizer Alpen eine Rolle der Kreis von 15 km (Rheintal, Maienfeld—Chur, Luganer See, Nordende des Lago Maggiore, Tessintal bei Bellinzona, Vierwaldstätter See an der Axenstraße, wo der Mittelpunkt im Zuger See bei Küßnacht zu suchen ist, Thuner See etc.).

Man müßte nun in dieser Weise die Alpen einmal ganz ausmessen. Dadurch würden zweifellos viele tektonische Verhältnisse, Zusammenstauchungen und Überschiebungen verständlich. Dies glaube ich um so mehr erwarten zu dürfen, als ich meine, durch diese Maße einem Gesetz auf die Spur gekommen zu sein.

Deshalb kann man sich auch nicht wundern, wenn die entstandenen Gebirgs- und Landformen aufeinander passen und direkt zu beziehen sind. Handelt es sich um Kreise mit gesetzmäßig wechselndem Radius, so entstehen geometrisch ähnliche Figuren und diese Figuren passen in den verschiedenen Maßstäben zueinander. Alpen—Apennin und Karpathen auf der Stieler'schen Karte von Europa (No. 7) durchgepaust, lassen sich z. B. anwenden auf Karten im zehnfachen Maßstabe, also auf die Blätter 9—11 des Atlas. Mit einem kleinen Fehler ist auf allen Karten im Maßstabe 1 : 3 700 000 das gleiche Verhältnis 1 : 4. Ich betone dies, um zeigen zu können, wie weit in Europa die Maßverhältnisse des Alpenbogens grundlegend auftreten. Ehe ich aber die Ähnlichkeit bespreche, mögen auf den geologischen oder topographischen Karten folgende Züge nachgemessen werden:

Abruzzenkamm—Dinarische Alpen (Stieler's Atlas No. 16) ist gleich Bayrischer Wald—Eulen- und Altvatergebirge; ist die Breite der rumänisch-bulgarischen Ebene gemessen vom Kamme der Transsylvanischen Alpen bis zum Kamme des Balkan. Es ist die Hälfte vom Außenrande der Karpathen bis zum slavonisch-bosnischen Gebirge. Ferner ist es (Karte No. 21) die Länge der sizilianischen Südküste, die Hälfte von Genua bis zum Ende von Sardinien, die Länge der Terra d'Otranto von Manfredonia an, die Entfernung Manfredonia—Ancona, Ancona—Verona, d. h. Südende der Alpen. Man kann damit die drei wichtigen Eckpunkte im südöstlichen Spanien (No. 31) ausmessen, und ebenso die kantabrische Küste. Es ist ferner die Distanz Bornholm—Unterelbtal und Harz—Süd-

Digitized by Google

ende des Odenwalds. Damit bin ich auf den im ersten Aufsatze betonten Rhythmus zurückgeführt von einem ganz anderen Ausgangspunkte her, von dem Alpenbogen. Dieser ist vielleicht eine der Hauptursachen des Rhythmus, weil er eben überall in ähnlicher Gestalt wiederkehrt.

Diese geometrische Ähnlichkeit einer solch komplizierten Kurve ist nicht ganz leicht, sich in den verschiedensten Maßen herzustellen. Sind aber die Karten unserer Atlanten richtig konstruiert, so kann man sich nach den dort angewandten Maßstäben ähnliche Figuren des Alpenbogens leicht abzeichnen, also, wie oben bemerkt, in $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ etc. Auf den Stieler'schen Karten läßt sich nun die Wiederkehr dieser ähnlichen Kurven und Bogen im Relief der Länder sehr gut nachweisen, und zwar um so besser, je mehr man die Geologie Europas gegenwärtig hat.

Nehmen wir z. B. die Karte No. 8 und den auf der Übersichtskarte durchgepausten Alpenbogen, so ist mit diesem die Tiefenlinie des Rheintalgrabens, dargestellt durch den heutigen Rheinlauf, sofort zur Kongruenz zu bringen, wenn man den Genuawinkel etwas südlich von Basel anlegt. Dieser gleiche Bogen beherrscht, sich wiederholend, die Nord- und Ostseeküste, er ist nämlich auf der gleichen Karte No. 8 der Bogen der holländischen Küste plus der Reihe der westfriesischen Inseln. Richtig eingepaßt, umfaßt der Alpen—Karpathenbogen gerade das unterste Wesertal, die Lübecker Bucht und die Rinne des Achterwasser südlich des Darss, den Strelasund und die Rinne zwischen Festland und Usedom. Wird er in den Küstenknick von Köslin gebracht mit dem Winkel, den Alpen und Kleine Karpathen bilden, haben wir gerade die gesamte hinterpommer'sche Küste von Stettin bis Elbing. Der ganze Alpenbogen so angelegt, daß die Genua-Biegung in der Bucht von Wismar sich befindet, umfaßt Bornholm die Stolpebank, fällt z. T. in die Küste bei Stolp, und der Kaukasusbogen ist die Nordküste des Samlandes, der Apennin die Tollensetallinie und die Dinarischen Alpen Usedom und die Furche der Jasmunder Bodden auf Rügen — alles tektonische Linien!

Nimmt man ferner die Karte von Frankreich (1:3700000, No. 26 des Stieler'schen Atlas), so läßt sich der Karpathen-

Digitized by Google

Alpenbogen umgedreht einfügen in die Küstenlinie Boulogne—Le Havre—Caen und die ligurische Spitze fällt in den tiefen Winkel zwischen Bretagne und Cotentin. In dieser Lage etwas nach links gedreht und gegen SW. verschoben ist der Bogen der Lauf der unteren Loire von Nantes bis Orleans; die Apenninlinie geht wieder durch den eben genannten tiefen Winkel, die Dinaridenlinie durch Caen. Ebenso kann man den Golf du Lion und die Küste bei Toulon mit dem Bogen fassen, die Pyrenäen entsprechen dann der rumänischen Bucht. Auch die Tiefenlinie der Garonne und des Canal du Midi ist nichts anderes als dieser Bogen, indem bei solcher Stellung die Dinaridenlinie durch den Cantal zieht. Auf dem Kartenblatte No. 50 ist der Alpenbogen, wenn er mit seiner ligurischen Spitze an das Ende der Terra d'Otranto gebracht wird, deren Ostküste bis Bari, umfaßt gerade den Mte. Gargano und die Pietre Nere; der rumänische Bogen bezeichnet von Ariano an das Bruchgebiet des Apennins gegen Westen und der Balkanbogen läuft durch den Vesuv. In der Kaukasuslinie befindet sich, dem Elbrus entsprechend, der Bolsener See. Der Alpenbogen umzieht den Nordrand des Peloponnes (Karte No. 50) im Golf von Patras, geht durch die Bucht am Kythäron und durch diese Kette, um Euböa und durch Milos und Thera. Dabei ist die Apenninlinie der Taygetos, die Dinaridenlinie der Golf von Nauplia. Paßt man den Alpenbogen umgekehrt erst auf die eine, dann auf die andere Hälfte der kretischen Südküste, so fallen nacheinander Rhodos und die Karpathos-Gruppe gerade in die rumänische Kurve, dann ziehen nacheinander Apennin- und Dinaridenlinie durch Santorin! In allen diesen Fällen handelt es sich um eine dem Alpenbogen ähnliche, auf ein Viertel verkleinerte Kurve.

Schlägt man nun die Karte Ostfrankreichs No. 28 in Stieler's Atlas auf, die 1 : 1500000 gezeichnet, so hat man dort, falls analoge Bögen auftreten, ein Zehntel des ursprünglichen Radius. Nun lege man den Karpathenbogen in die Zaberner Bucht, der Alpenrand ist direkt der Steilabfall der Vogesen gegen die Rheinebene bis in die Gegend von Mülhausen, wo ja der Sundgau durch seinen geologischen Bau eine Änderung erkennen läßt. Ferner lege man den wallachischen Bogen in

Digitized by Google

die Freiburger Bucht und die ligurische Spitze nach Urach. Der Apennin ist alsdann ganz genau der Steilrand der Alb von Geisingen bis Urach und der Ostrand der Vogesen ist die Tangente an den Karpathenbogen. Man kann nun mit diesen Bögen wieder auf der internationalen Karte von Europa weitere Einzelheiten nachweisen, z. B. ist das Massiv der Berner und Glarner Alpen gerade in dieses Maß einzufügen, wenn der Buzeu-Knick bei Chur liegt und die Linie des Alpenrandes durch den Brienzer See läuft. Die Übereinstimmung der Details am Thuner und Urner See möge man selbst nachsehen. Chablais und Freiburger Alpen werden in ihrer nördlichen Flyschzone von dem gleichen Bogen umfaßt. So gibt es noch viele Kongruenzen; ich meine aber reichlich Beispiele geliefert und bewiesen zu haben, daß im Relief, im geologischen Bau und in den Umrissen Europas die geologisch-topographische Linie des Alpenbogens eine bestimmende Rolle spielt.

Es war verlockend, nun weiter zu gehen und etwa dies Ergebnis an anderen Kontinenten, z. B. in Asien, an den zentralen Faltengebirgen oder im Faltungs- und Bruchgebiet der Molukken etc. nachzuprüfen. Ich habe dies auch getan und dabei gefunden, daß die kleinen Maße unseres Alpenbogens für diese Gebiete nicht ausreichen. Da kommen Kreise und Kreisbögen mit wesentlich längerem Radius in Betracht. Hat der Bogen der Großen Karpathen einen Radius von 5°, so ist in Ostasien manches erst verständlich durch Kreisbögen von 10 oder 15°. Dergleichen ist auf einer Karte aber so einfach nicht mehr nachzuprüfen. Die Fehlerquellen werden zu groß. Am Globus läßt sich dann erkennen, daß man damit den Bogen Kamtschatka—Kurilen—Jeso, zweitens die südchinesische Küste, drittens den Bogen Nordborneo—Palawan—Luzon, viertens den Himalaja, die Nordküste des Persischen und Oman-Golfes, die Westküste Vorderindiens und anderes hat. Ich habe mir auf dem Globus ein ganzes Kreissystem eingezeichnet, das sehr interessante Schnittpunkte liefert; aber ich bin nicht in der Lage, das alles in der unbedingt erforderlichen Genauigkeit nachzuprüfen. Auch fehlen die geologischen Karten, so daß ich die Resultate topographischer Messungen nicht in der Weise kontrollieren kann wie in

Digitized by Google

Europa. Ich lasse daher vorläufig die anderen Kontinente beiseite, bis ich dort auf sicherem Boden stehe oder einen ganz großen Globus zur Verfügung habe. Nur auf wenige Dinge möge aufmerksam gemacht werden. Es ist die Ostküste von Nordkorea und die südchinesische der Alpenbogen, ebenfalls Nordwest- und Nordküste von Yucatan, Südkette von Cuba und Kleine Antillen, drittens pazifische Küste von Mexiko, Guatemala und Nicaragua. Viertens entsprechen Alpenbogen + Apennin Vorderindien mit Ceylon und der malaiischen Halbinsel und Anam. Der Bogen Dinariden—Kreta—Cypern kehrt am Ufer von Westzentralafrika von Senegambien bis Kamerun wieder. Kreta—Cypern—Taurus-Linie ist die ähnliche Figur zu Sumatra—Java und Sunda-Inseln bis Timor. Das möge vorläufig genügen.

Mit Kreisbögen von etwas weniger als 2° kann man die von den Karpathen umschlossenen Massen Oberungarns und Siebenbürgens umschreiben — man prüfe dies auf dem Blatte der internationalen Karte nach. Zwischen beiden liegt am Innenrande der Karpathen eine Eruptivzone von 2° Länge. Dieselbe Entfernung ist von Basel (Ende des Schwarzwalds) bis zum kristallinen Odenwald bei Heidelberg, es ist ferner die Länge des Erzgebirges, und das Maß kehrt, wie im zweiten Aufsatze erörtert, in der Distanz von Vulkanen wieder. Das machte mich stutzig, und ich kam auf den Gedanken, ob nicht 2 und 3×2 eine Bedeutung hätten. Ein Kreis vom Radius 6 umschließt 6 regelmäßig liegende Kreise mit dem Radius 2. Daher konstruierte ich mir für die verschiedenen Maßstäbe der Stieler'schen Karten mit dem Radius von 6° Kreise, und zwar um Mittelpunkte, die im regelmäßigen Sechsecksystem um je 2° voneinander entfernt sind. Das führte zu einem gewissen Resultate, aber nicht so weit, daß ich sagen durfte, Maß und Auflösung des Problems gefunden zu haben. Es nützte auch alles Probieren nichts.

Da kam ich durch folgende Überlegung zu einem weit besseren Ergebnis. Die Gradeinteilung ist ja etwas ganz Künstliches. Liegt in diesem Rhythmus ein von der Erde als Ganzem abhängiges Gebilde vor, so ist die Zahl Fünf zunächst herauszutun. Der Äquatorgrad mißt 111,3 km;

Digitized by Google

360 ist durch 36 (6×6) teilbar, also bleiben durch 6 zu teilen 1113 km. Das ergibt 185,5 und die Hälfte ist 92,7. Das ist nun gerade dasjenige Maß, auf welches ich immer wieder gestoßen bin.

So lag es unabweisbar nahe, mit diesen beiden Maßen die Sechseckkreise auf zwei Bogen Pauspapier in der richtigen Länge der internationalen Karte zu ziehen. Damit kann ich nun beweisen, wenn diese Pausen richtig auf jene Karte aufgelegt werden, daß wirklich diese Kreise in Mitteleuropa den geologischen Bau des Bodens beherrschen.

Zunächst konstruierte ich die Kreise mit dem Radius von 185,5 km. Solche Kreisbögen sind der Südrand des Plateau central in Frankreich, ferner der westliche Rand des Schweizer Jura, der Rheinlauf von Basel bis Mainz, die Kurve des Malm im südlichen England, die Ostküste Sardiniens mit der Südwestküste von Korsika; Südost- und Südküste von Irland. Ein Kreis ist gerade die böhmische Masse, und stellt man auf der internationalen Karte auf die Tertiärgrenze in Mähren ein, so kann man den ganzen Ost- und Südrand der Masse sofort mit zusammengehörigen Bögen dieses Systems umschreiben. Interessante Stellungen liefern Siebenbürgen, der Bogen des Eisernen Tors, die Vulkanzonen der Tatra. Es gelingt, die siebenbürgische Scholle und die Umbiegung am Eisernen Tor sofort in dies Schema einzupassen. Man lege den Winkel von 120°, den zwei entgegengesetzt gekrümmte Kreise bilden, auf die Ränder der kristallinen Masse (a_2) von Südsiebenbürgen. Dann fällt ein Kreis mit 185,5 km Radius genau in den Bogen des Eisernen Tors, dessen Krümmung damit bestimmt ist. So erklärt sich auch, warum die böhmische Masse, die ja ebenfalls dieser Kreis war, mit dem rumänischen Bogen in den Dimensionen übereinstimmte.

Diese Kreisbögen sind weiterhin unzweideutig vorhanden in der Nordküste der Iberischen Halbinsel, in der Küste von Südwestportugal und in den beiden Bögen der Südostküste Spaniens. Ich fand sie in Westsardinien wieder, in der gesamten Küste von der Rhônemündung bis Genua und dann von Genua bis Spezia usw. Ich bitte die Herren Fachgenossen, sich auf einem großen Pauspapierbogen diese Kreise

Digitized by Google

mit dem Radius von 185,5 km im Maßstabe der internationalen Karte zu zeichnen. Die Kongruenz mit dem tektonischen Elementen ist schlagend.

Desgleichen mache man sich ein Kreissystem mit der Hälfte des Radius, also mit 92,7 km. Das läßt sich trefflich auf Mitteldeutschland anwenden. Von einem solchen Kreisbogen ist der Harz umfaßt. Nimmt man den Vogelsberg als Mittelpunkt und bringt die Kasseler Tertiärsenke in eine der spindelförmigen Kreisflächen, so fallen, wie man sieht, die östlichen Ränder des oberrheinischen Grabens mit den wechselnd gebogenen Kreissegmenten zusammen. Diese Kongruenz ist am Westrande von Odenwald und Schwarzwald eine so vollständige und genaue, daß man den Lauf der Hauptverwerfung eigentlich direkt daraus ablesen kann.

Das Kreissystem liefert den Lauf der Loire von Nevers bis unterhalb Tours, ferner die ganzen Eigentümlichkeiten des andalusischen Bruchrandes in Südspanien, sobald man das Cabo S. Antonio und die triadische Scholle von Alvarez richtig eingepaßt hat. Dieser Kreis ist die marokkanische Küste südöstlich von Ceuta und über Gibraltar hinaus. Der Kreis umfaßt genau Korsika und die Nordwestecke der Iberischen Halbinsel. Legt man einen Mittelpunkt des Kreisschemas auf den Vesuv und läßt einen Bogen an der Nordküste von Ischia nach Ventotene laufen, was wieder Mittelpunkt wird, so sind auch der Vulture, Stromboli, Ustica Mittelpunkte, und viele ganz bezeichnende Küsten, z. B. am Mte. Gargano, am Sila, bei Termini Imerese fallen mit den Kreisbögen zusammen. Dieser Kreis ist der Bogen der Westküste der Istrischen Halbinsel. Paßt man das Kreissystem auf dieses Ufer und auf den Bogen der Jura- und Triasketten südöstlich von Pola, so liegt bis zum Scutari-See der geologische Bau der Ketten und vieler Inseln damit in Kongruenz; ja bis Sardinien und Sizilien ist dies zu verfolgen! Die Phlegräischen Felder, der Mte. Cimino und Stromboli sind Mittelpunkte des Kreisschemas.

Dann habe ich dies Maß von 92,7 km halbiert und damit bin ich so genau, als es überhaupt möglich ist, auf mein erstes Maß, die Breite der Mte. Garganoscholle zurückgelangt, auf 46,3 km. Denn ich habe da-

Digitized by Google

mals gleich zu Anfang rund 90 km für den Abstand von Saßnitz—Bornholm und ca. $\frac{3}{4}^0$ für die Breite der Mt. Gargano-Scholle ausgemessen.

Weiterhin habe ich dies Maß von 92,7 km mit 6 multipliziert. Dies ergibt 556,2, also 5 Äquatorgrade. Der Kreis mit diesem Radius ist der Bogen der Großen Karpathen. Man zeichne sich den Kreis in irgendeinem für die betreffende Karte geeigneten Maße auf Pauspapier und lege ihn an den äußeren Rand jenes Gebirgsbogens. Der Mittelpunkt fällt südlich der isolierten Sedimentscholle in die Nähe von Mitrovitza in Südungarn. Die Großen Karpathen setzen sich zusammen aus zwei solchen Kreisbögen. Der eine reicht von St. Pölten bis zur Spitze des Gebirges bei Tornow—Rzeszow, der andere von dort bis zum Ende in Rumänien. Dieser Bogen ist nun auch genau der Alpenbogen von der Westseite des Montblanc-Massivs über das Ostende des Bodensees nach Salzburg. Es ist die Linie der französischen Westküste Bajonne—La Rochelle, wenn man von den ganz jungen Dünen absieht. Ferner kehrt er wieder an der Westküste von Portugal und Galizien, außerdem im Golf von Valencia, wobei das junge Ebrodelta allein herausfällt. Es sind das alles die Linien, die im vorhergehenden als mit dem Karpathenbogen gleich erkannt worden sind. Man lege diesen Kreis an die Nordküste Siziliens und wird finden, wie er durch den südwestsardinischen Graben hindurchzieht und die Grenze der Alpen von Biella bis Pinerolo bezeichnet. Weiterhin lege man den Kreisbogen an den Südabfall von Taunus und Hunsrück; dann ist damit sofort der Abfall des Plateau central gegen Saône und Rhône bestimmt. Das tritt sehr schön auf der geologischen internationalen Karte heraus, ebenso, daß dieser Kreis das Westende der Alpen ergibt. Man kann diesen sehr wichtigen Kreisbogen noch an vielen Stellen im geologischen Bilde Europas wieder erkennen; doch davon später mehr in einem besonderen Artikel.

Somit habe ich konstatiert:

1. Daß der Alpenbogen als solcher in dem Relief Europas, in seinen Küstenumrissen, in seinen Tiefenlinien (Rhein, Donau), im geologischen Bilde (z. B. Zaberner Bucht und Vogesen) wiederkehrt und ein bestimmendes Element unseres Kontinentes darstellt.

Digitized by Google

2. Daß der Alpenbogen sich aus verschiedenen Kreisabschnitten zusammensetzt.
3. Daß diese Kreise ganz bestimmte Radien besitzen. Diese Radien stehen mit den Dimensionen der Erde in unmittelbarem Zusammenhang. Sie sind aus dem Äquatorumfange durch einfache wiederholte Teilung mit 6 abzuleiten und stehen zueinander in dem einfachen Verhältnis von 2, 3 und 6.
4. Demgemäß ist der Karpathenbogen mit Kreisstücken zu fassen mit dem Radius 556 km, der rumänische Bogen mit einem Drittel des Radius, also mit 185 km. Der Bau Deutschlands wird beherrscht von Kreisen mit dem Radius von 185 und 92,7 km. Von Wichtigkeit ist ferner, daß der erste von mir konstatierte Rhythmus von 46 km sich einfach wieder als die Hälfte von 92 herausgestellt hat.

Somit herrschen augenscheinlich die Sechs und deren Primzahlen, die Zwei und Drei in dem gesamten Bau Europas, und das ist ein guter Beweis für die Richtigkeit der früher ausgesprochenen Behauptung einer sphärisch sechseckigen Zerklüftung in der tieferen Erdkruste.

Um nun dies sehr interessante Resultat wieder nachzuprüfen, habe ich mir mit den angegebenen Radien die Kreise gezogen und dann auf folgende Weise erprobt:

Auf der Stieler'schen Karte von Italien (No. 21) habe ich mir die Mittelpunkte der Vulkane mit einem schwarzen Flecke hervorgehoben. Also Mte. Amiata, Mitte des Lago di Bolsena, Mte. di Vico, Lago di Bracciano, Ponza, Ventotene, Mte. Epomeo auf Ischia, Baja, Vesuv, Albaner Berge, Vulkane bei Frosinone, Vulkan von Roccamonfina, Vulture, die verschiedenen Liparen, Ätna, Mte. Lauro, Ustica, Mitte von Pantelleria, Linosa. Darauf habe ich mir einen Kreis gezogen mit dem Radius von 185 km auf Pauspapier. Legt man nun diesen Kreis auf die Karte, so ergibt sich, daß die italischen Vulkane durch diesen Kreis in einen geometrischen Zusammenhang zu bringen sind.

Ich bemerke, daß der Kreis für sich besteht, ebenso die Lage der Vulkane. Nun probiere man und das Resultat ist folgendes:

Digitized by Google

Auf diesem Kreise liegen 1. Amiata, Lago di **Bolsena**, Mte. di Vico, Lago di Bracciano. 2. Lago di **Bracciano**, Albaner Berge, Ponza, Vulkangebiet des Mte. **Urticu**. 3. Albaner Berge (Mte. Cavo), Frosinone, **Roccamonfina**, Vesuv. 4. Ventotene, Baja, Vesuv, Ätna. 5. Mte. **Epomeo** auf Ischia, Baja, Mte. Vulture, Vor-Ätna. 6. Ustica, **Alicudi**, Filicudi, Stromboli. 7. Linosa, Pantelleria, Ustica. 8. **Ätna**, Vulcano, Lipari. 9. Lipari, Stromboli, Vesuv. 10. **Pantelleria**, Mte. Lauro, Stromboli. 11. Ponza, Ventotene, Filicudi.

Es ist also derselbe Kreis, der stets durch 3, mitunter durch 4 Vulkane gelegt werden kann.

In Deutschland auf der Stieler'schen Karte No. 8 bezeichne man sich in gleicher Weise: Zentrum des Kaiserstuhls, Hohentwiel, Nördlinger Ries, Siebengebirge, Laacher See, Gerolstein, Vogelsberg, Meißner als wichtigste Vulkane. Dann sind wieder auf demselben Kreis gelegen: 1. Siebengebirge, Gerolstein, Kaiserstuhl. 2. Hohentwiel, Kaiserstuhl, Laacher See. 3. Meißner, Hohentwiel, Ries. 4. Vogelsberg, Wasserkuppe, Kaiserstuhl.

Das ist eine schöne Bestätigung der Hypothese. Alle diese Vulkane sind also diesem rein theoretisch aus den Erddimensionen abgeleiteten Kreise zugehörig und daher untereinander verbunden, weil diese Kreise immer wieder in einzelnen Vulkanen sich schneiden (Albaner Berge, Ustica, Pantelleria, Kaiserstuhl).

Zweitens habe ich die Probe mit diesen Kreisen auf der Regelmann'schen tektonischen Karte Südwestdeutschlands vorgenommen. Der große Bruch am Westrande des Schwarzwaldes von Heidelberg bis Baden entspricht, so genau, wie dergleichen passen kann, einem Kreisbogen mit dem Radius von 92,7, ebenso die große Vogesenverwerfung Neustadt—Niederbronn—Ingweiler, sowie mehrere andere Strecken der Vogesenrandspalten.

Wir haben ja aber bereits am Taunusrande, am Zentralplateau und an der böhmischen Masse zur Genüge gesehen, daß die großen Brüche oder Bruchränder mit diesen verschiedenen Kreisbögen zusammenfallen. Das gleiche konstatierten wir bei den Faltengebirgen und bei den Vulkanen. Somit gelange ich zu dem Grundgesetz in folgender Form:

Digitized by Google

Verwerfungen und Faltengebirge sind Kreisbögen, die in einfacher geometrischer Beziehung zueinander stehen und in ihren Radien von den Erddimensionen abhängig sind. An dieselben Kreise sind auch die Vulkane gebunden. Deshalb können dieselben sowohl in Verwerfungsgebieten als auch in Faltengebirgen aufsetzen. Diese Kreise sind aber zurückzuführen auf die älteste Erstarrungsform der Erdoberfläche, nämlich auf sich regelmäßig durchschneidende Kreiszylinder. Jegliche Gebirgsbildung ist auf diesen alten Kontraktionsklüften erfolgt. Daher rühren die immer wiederkehrenden gleichen Winkel, gleichen Bögen und die oft gleichen Dimensionen. Es wird meine Aufgabe sein, dies Gesetz in einzelnen Gebieten zur Auflösung des Gesamtbildes zu benutzen. Ich habe mich in diesem Aufsatze fast ausschließlich auf Europa beschränkt, weil wir dort allein die erforderliche genaue geologische Grundlage haben. Ich zweifle aber nicht mehr daran, daß auch in den anderen Kontinenten sich die Richtigkeit dieses Gesetzes ergibt. Freilich werden größere Kreise herangezogen werden müssen, z. B. der dreifach größere Karpathenbogen im Himalaja etc.

Zum Schlusse erneuere ich die Bitte an die Herren Kollegen, in der von mir angegebenen einfachen Weise die Beobachtungen nachzuprüfen und sich von der überraschenden Regelmäßigkeit im Bau unseres Kontinentes selbst zu überzeugen.

Digitized by Google

Ueber das Klima der geologischen Perioden.

Von

Fritz Frech in Breslau.

Mit Taf. V, VI und 1 Textfigur.

Im letzten Hefte des Centralbl. f. Min. etc. p. 360 beschäftigt E. Philippi sich mit der von Arrhenius und mir begründeten paläo-thermalen Theorie, deren allgemein-physikalische Begründung er anerkennt. Verschiedene Einwürfe[1] sind wiederholt in letzter Zeit veröffentlicht worden, so daß mir eine kurze Besprechung geboten erscheint. Die Bedenken gegen die historisch-geologischen Beobachtungen sind verhältnismäßig leicht zu beheben, sobald man nicht (p. 361) die dem Mitarbeiter der Lethaea näherliegende Darstellung von 1903, sondern meine neueren berichtigten, 1906 veröffentlichten Angaben zum Ausgangspunkt der Erörterungen macht. Ich muß zu diesem Behufe zunächst meine eigene, in der Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde veröffentlichte Darlegung wiedergeben.

„Auch die Angaben über den Vulkanismus der Triaszeit haben eine wesentliche Erweiterung und Vervollständigung

[1] So findet sich z. B. auch in der neuen Auflage der E. Kayser'schen Formationskunde die Behauptung wiederholt, die physikalischen Angaben von Arrhenius seien durch einen anderen Physiker (Ångström) widerlegt worden. Tatsächlich ist aber die völlige Unhaltbarkeit der Ångström'schen Behauptungen durch Ekholm und Arrhenius selbst einwandfrei nachgewiesen worden, was E. Kayser in Abrede stellt; offenbar ist dem Genannten mein zweiter Aufsatz (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1906) gänzlich entgangen.

Digitized by Google

erfahren[1]. Die bisherigen Nachrichten beschränkten sich auf das Rhät der Westalpen, auf die Eruptivdecken der Pallisaden[2] des Hudson und die ausgedehnteren vulkanischen Gebiete der südlichen Ostalpen.

Neuerdings[3] sind mächtige Tuff- und Lavadecken in der Obertrias Neu-Kaledoniens, Neu-Seelands[4], Zentralmexikos (Zacatecas) und Südamerikas[5], vor allem jedoch durch Dawson[6] in Britisch-Columbien entdeckt und beschrieben worden:

Etwa neun Zehntel der bis zu 4600 m betragenden Sedimentmächtigkeit der Trias bestehen in dem Zentralplateau von Britisch-Columbien aus eruptivem Material und bauen die sogen. Nicolaformation auf. Diese triadischen Massenausbrüche übertreffen alles, was aus anderen Erdteilen bekannt geworden ist, und sind — zusammen mit der großen Verbreitung jurassischer Eruptionen in den Kordilleren Südamerikas — durchaus genügend, um das z. T. tropische, d. h. des Winterfrostes ermangelnde Klima der Erde am Beginn und in der Mitte des Mesozoicum zu erklären.

Im Vergleich zu dem Klima der Steinkohlenperiode weist die irdische Wärme am Anfang der mesozoischen Ära eine Steigerung auf.

Auch die im wesentlichen gleichartige klimatische Beschaffenheit der Juraperiode erfährt durch die Funde Gunnar Andersson's auf dem Ludwig Philipp-Land in Süd-Georgien eine neue Bestätigung. Im äußersten Nordosten dieses antarktischen Gebietes fanden sich neben Kryptogamen jurassische Cykadeen und Araukarien vom ostaustralischen Norfolktypus."

Die von E. Koken und E. Philippi erörterte Frage, ob die Eiszeiten mit den großen Vulkanausbrüchen zusammenfallen oder nicht, kann nur durch möglichst umfassende Zu-

[1] Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1906. p. 537.

[2] Die horizontalen Lavadecken sind säulenförmig abgesondert und oben zerklüftet, so daß die oben zerfransten senkrecht stehenden Säulen bei der Betrachtung aus der Ferne an einen Pallisadenzaun erinnern.

[3] z. T. fast gleichzeitig mit dem Erscheinen meines ersten Aufsatzes.

[4] Piroutet, Bull. Soc. Géol. de France. (4.) 3. p. 155—177.

[5] Vergl. u. a. Steinmann, Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg.

[6] Bull. Geol. Soc. of America. 12. p. 72—74 (Geological Record of the Rocky Mountain Region in Canada).

Digitized by Google

sammenstellung der Tatsachen beantwortet werden, wie ich sie in der Lethaea zu geben versucht habe. Nun ist verschiedentlich aus der Zusammenstellung der Lethaea palaeozoica genau das Gegenteil von dem herausgelesen worden, was darin steht; so behauptet neuerdings Arldt in einem

Fig. 1. Geschiebe aus Schacht I auf Zeche Preußen II, 360 m unter Tage. Photographiert von G. Müller †.

umfangreichen Werk über „die Kontinente und ihre Lebewelt", daß Eruptionsperioden und Eiszeiten zusammenfallen. Ich muß dabei hier erneut hervorheben, daß mit einer solchen subjektiven Meinungsäußerung die Ergebnisse eingehender Forschungen nicht widerlegt werden. Selbstverständlich bemühe auch ich mich um die Vervollständigung des Beobachtungsmaterials und kann in dieser Hinsicht besonders

Digitized by Google

auf neuerdings bekannt gewordene Tatsachen über Eiszeit und den Vulkanismus der Dyaszeit hinweisen.

Die einzigen Gebiete, in denen sowohl glaziale Ablagerungen wie Vulkanausbrüche der Dyas zu beobachten sind, lassen keine Mißdeutung zu.

In Westfalen (Zeche Preußen II) ist die Oberkante des Carbon glazial geschrammt und das tiefste Rotliegende stellt eine typische Grundmoräne dar, wie G. Müller nachwies (vergl. Taf. V).

Ich habe die Handstücke von G. Müller genau untersucht und gebe die Photographien des schönsten geschrammten Geschiebes hier wieder (Fig. 1).

Eine Verwechslung dieser echt glazialen Bildungen mit tektonischen Pseudoglazialgeschieben ist ausgeschlossen. In Australien sind die aus Victoria (Bacchus Marsh) und aus Tasmanien, d. h. dem Zentrum der Vereisung beschriebenen, bis 500 m mächtigen Grundmoränen und Driftbildungen vollkommen frei von vulkanischen Decken und Tuffen. Erst über den postglazialen Kohlen von Greta, New Castle und Wollongong (Neu-Süd-Wales) treten vulkanische Deckenergüsse der Dyas und Trias in einer Mächtigkeit bis zu 500 m auf (Taf. VI). Von einer Gleichzeitigkeit der Vulkanausbrüche und der dyadischen Vereisung kann also weder im Norden noch im Süden der Erde auch nur im entferntesten die Rede sein. Wenn meine früheren Angaben vielleicht auf ungenügenden Beobachtungen basierten, so sind die aus Australien durch Herrn H. Basedow[1] mir mitgeteilten Tatsachen ausreichend, um alle Bedenken von E. Koken und E. Philippi zu beseitigen (vergl. das australische Profil Taf. VI).

Die Übersicht der Eiszeiten, wie sie Arldt (p. 494) zu geben versucht, steht im Widerspruch mit zahlreichen gut verbürgten geologischen Beobachtungen.

Eine präcambrische, eine silurische und eine devonische Eiszeit ist nirgends nachgewiesen, eine cambrische für China möglich, in Australien aber sind z. B. die sogen. Eiszeitreste direkt auf tektonische Einwirkung

[1] Vergl. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1908 (im Druck).

Digitized by Google

zurückzuführen[1]. Überhaupt darf niemals auf Grund gekritzter oder polierter Geschiebe allein eine Eiszeit konstruiert werden. Die Entstehung ähnlicher Dinge ist auf tektonischem Wege und auch bei Erdbewegungen[2] möglich und die Eiszeit bedarf nicht nur geologischer, sondern auch biologischer Begründung, soweit eine solche ausführbar ist. Solche fehlt im Devon, Silur und Präcambrium, wie ich mit aller Entschiedenheit betonen muß. Es bleiben von Eiszeiten übrig eine (immerhin fragliche) cambrische, eine dyadische und eine quartäre. Alle übrigen gehören in das Bereich der Vermutungen oder der „pseudoglazialen" Erscheinungen und die daran geknüpften Schlüsse über Zusammenfallen von Eruptiv- und Eisperioden sind ebenfalls hinfällig.

Wenn Arldt von den Beobachtungen von S. Arrhenius über den Kohlensäuregehalt der Luft annimmt, sie hätten „zu wenig reelle Grundlagen", so hat er ebensowenig wie E. Kayser die erneuerte Verteidigung (1905/06) berücksichtigt, durch die S. Arrhenius die Angriffe seiner Gegner schlagend und endgültig widerlegt hat.

Endlich stimmen auch die Angaben über das Zusammenfallen von Eruptions- und Eiszeiten durchaus nicht mit den sicher festgestellten Tatsachen überein. Beschränken wir die Zahl der Eiszeiten auf eine cambrische (nur in China einigermaßen sicher beobachtete), eine spätpaläozoische und eine quartäre sowie auf die Abkühlungsperiode der oberen Kreide, so ergibt sich einwandfrei:

Die Eiszeiten folgen auf ein Nachlassen der Eruptivtätigkeit, fallen aber niemals mit einem

---

[1] In Australien hat H. Basedow die tektonischen Entstehungen der präcambrischen pseudoglazialen Reibungsbreccien nachgewiesen; Howchin und vorübergehend auch David hatte in diesen präcambrischen Reibungsbreccien Grundmoränen gesehen.

[2] Geschrammte und kantengerundete Geschiebe kenne ich aus Wildbächen z. B. aus Mexiko (Chihuahua) und aus dem Kaukasus (Aragnatal). Noch mehr ähneln die in Erdschlipfen und in Erdrutschen z. B. aus den von St. Cassian und der Tofana beschriebenen Muren herstammenden Geschiebe den geschrammten Moränenblöcken. Vergl. die sehr beachtenswerten Ausführungen von E. v. Mojsisovics über die Möglichkeit der Verwechslung von Geschieben aus Schlammströmen mit glazialen Resten. Vergl. Dolomitriffe p. 243.

Digitized by Google

Höhepunkt der Eruptionen zusammen. Am deutlichsten prägt sich diese Tatsache im Tertiär aus. Das Miocän ist überall der Höhepunkt der Eruptivtätigkeit der Erde, das Pliocän entspricht einer Verminderung des Vulkanismus, der in der Eiszeit seinen Tiefstand erreicht (ohne gänzlich aufzuhören). Ausnahmen quartärer Vulkane sind: Island, ein Teil der Vulkane in Java und Sumatra und das Albanergebirge.

Ebenso entspricht die Carbonperiode einem Nachlassen des Vulkanismus, der im obersten Carbon — abgesehen von geringfügigen Ausbrüchen im Saargebiet und französischen Zentralplateau — gänzlich aufhört. Auch das ganze ältere Carbon ist arm an vulkanischen Ausbrüchen. Die auf der Grenze von Devon und Carbon im Rheingebiet auftretenden Diabaslager, einige Diabas- und Tuffschichten in den Karnischen Alpen und verhältnismäßig unbedeutende Ausbrüche in Staffordshire sind die einzigen Anzeichen für eine Fortdauer der mächtigeren devonischen Eruptionen.

Insbesondere ist das Carbon in Amerika und Asien ganz frei von gleichartigen Ausbrüchen.

Auch das Cambrium ist — im Gegensatz zu dem eisfreien Silur und dem ebenso eisfreien Präcambrium — arm an Ausbrüchen. Einige Effusivdecken im Obercambrium von Wales und im Mittelcambrium von Böhmen sind die einzigen Reste, die ich nach Durchmusterung der ganzen Literatur und vielen Beobachtungen im Gelände feststellen konnte. Die von B. Willis im chinesischen Cambrium gefundenen geschrammten Geschiebe entsprechen also der obigen Regel.

Sehr gut ausgeprägt und unzweifelhaft ist endlich das Aufhören der Eruptivtätigkeit im Verlauf der oberen Kreide und die Abkühlung, die sich in der Ausbildung der Klimazonen ausspricht[1]. Ebenso scharf begrenzt ist das Zusammenfallen der Wiedererwärmung des irdischen Klimas mit der Wiederbelebung der Eruptivtätigkeit: 1. In der Gegenwart, 2. an der Tertiärkreidegrenze (Dekkan, Abessinien etc.) und 3. im Rotliegenden (Bozen, Mitteldeutschland, Zentralfrankreich, Lugano).

[1] In Australien sind aus der oberen Kreide sogar Spuren von Eiswirkung bekannt (H. Basedow).

Digitized by Google

Ganz unzweifelhaft sind endlich die mächtigen Eruptivgebilde des Jura in Südamerika und der Trias in den Alpen sowie vor allem in dem ganzen zirkumpazifischen Gebiet. Erreichen doch u. a. im Zentralplateau von British Columbia die vulkanischen Decken der Triaszeit über 14000' Mächtigkeit! Für Trias und Jura ist aber noch von keiner Seite eine Eiszeit behauptet worden.

Wir werden also den von Philippi (p. 494) formulierten Satz umkehren müssen und sagen: „Jede Eiszeit fällt mit dem völligen oder annähernd völligen Aufhören der vulkanischen Tätigkeit zusammen; jeder Höhepunkt vulkanischer Ausbrüche schließt Eiszeiten aus".

Die ganz geringfügige Entwicklung der Eruptionen in der Carbonzeit betont auch E. Koken (Festband dies. Jahrb. p. 530 ff.); er bestreitet dagegen die Einwirkung der Kohlensäure auf die Atmosphäre, da die Menge des produzierten Gases zu geringfügig sei. Das ist nur für die direkte Wirkung der vulkanischen Ausbrüche[1] richtig. Um so mächtiger ist die Wirkung der kohlensauren Gas- und vor allem der kohlensauren Wasserquellen, deren Ausbreitung und Bedeutung erst mit der steigenden Kultur erschlossen wird. Wenn wir die Zahl der in den letztem Jahrzehnt in Deutschland, in Europa, Mexiko und in Nordamerika erschlossenen Kohlensäuerlinge in Betracht ziehen, so können wir einen Rückschluß auf die Menge der Kohlensäure machen, die in Island und den zirkumpazifischen Vulkangebieten unbenutzt produziert wird. Auch in Kulturländern geht der größte Teil der auf Spalten aufsteigenden Kohlensäure unbenutzt in die Atmosphäre über, wie meine zahlreichen Beobachtungen in rheinischen, schlesischen und böhmischen Bruchgebieten übereinstimmend bewiesen haben. Dabei leben wir jetzt in einer kalten Periode, d. h. im Schatten der Eiszeit und können leicht nachweisen, daß in dem Tropenklima der Vergangenheit der Vulkanismus und somit voraussichtlich auch die Kohlensäureproduktion viel lebhafter war als jetzt.

Während die Kritik E. Koken's und Philippi's das Wesen der Sache berührt und die Diskussion daher zu einer sach-

[1] Die ich in meiner ersten Arbeit (1902) überschätzt, später (1906) aber richtig eingeschätzt habe.

Digitized by Google

lichen Förderung führt, trägt die folgende Polemik einen anderen Charakter. Allerdings macht sich Herr E. Kayser (Marburg) die „Widerlegung" der Kohlensäuretheorie ganz außerordentlich leicht.

Herr E. Kayser steht auf dem bequemen, aber nicht ganz einwandfreien Standpunkt, alles, was seinen Anschauungen entspricht, ohne weitere Prüfung als richtig zu akzeptieren, alles Entgegenstehende — so die Darlegungen von Arrhenius[1] und Ekholm — so lange zu ignorieren, bis man ihn auf diese Unterlassung aufmerksam macht. Dann ergreift Herr E. Kayser den ebenfalls einfachen, aber auch nicht ganz einwandfreien Ausweg einer unhöflichen Polemik. Es ist höchst auffallend, daß E. Kayser die unten zitierte Arbeit von Arrhenius, welche ich (p. 3 der Kongreßschrift. Mexiko 1907) als die wichtigste Zusammenfassung der physikalisch neuen Erfahrungen ausdrücklich hervorhebe, gar nicht erwähnt. In dieser Darlegung erörtert Arrhenius die Beobachtungen von Rubens und Ladenburg derart, daß E. Kayser's Angabe, Rubens und Ladenburg hätten keinen Widerspruch erfahren, sich als unrichtige, ja direkt als irreführende Behauptung kennzeichnet. Trotz dieser Art der Beweisführung rechnet Herr E. Kayser sich zu den „Wissenden".

Die „Wärmeleitungsfähigkeit der Luft" spielt in Arrhenius' Deduktionen nur insofern eine Rolle, als sie so gering ist, daß man sie für die unteren Luftschichten vernachlässigen kann. Nur in den allerhöchsten, äußerst verdünnten Luftschichten könnte sie eine wirkliche Rolle spielen. Dieser letzte Umstand hat jedoch zunächst keine praktische Bedeutung. Ich fahre daher im nächsten Satze fort: „Der wechselnde Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure ist bestimmend etc." Mit willkürlich aus dem Zusammenhang gerissenen Worten kann man, wie jeder „Wissende" weiß, alles beweisen. Die „reflektierten Wärmestrahlen" sind in-

[1] Trotzdem Arrhenius nachgewiesen hat, daß er selbst ursprünglich die Wirkung von CO_2 unterschätzt hat und daß die geringe, von Rubens und Ladenburg nachgewiesene Wirkung zur Erzielung der Einwirkung auf die Atmosphäre vollkommen ausreicht. Kennt Herr E. Kayser diese Darlegung von Arrhenius nicht oder ignoriert er sie? Vergl. Meddelanden från Vet. Akad. Nobelinstit. 1. No. 2 (1906).

Digitized by Google

sofern von Belang, als sie die Temperatur herabsetzen. Sie rühren von den Wolken und dem Staub in der Luft her und nicht von deren gasförmigen Bestandteilen. ARRHENIUS hat dieselben natürlich nicht außer acht gelassen, wie er mir auf meine Anfrage bestätigt.

Was die KAYSER'sche Bezeichnung (der Kohlensäuretheorie) als „Hypothese" angeht, so ist die Ansicht, daß Kohlensäure dunkle Wärmestrahlen kräftiger als helle absorbiert und daß diese Absorption mit der Kohlensäuremenge zunimmt, keine Hypothese, d. h. keine Annahme, sondern eine allgemein anerkannte Tatsache. Durch die quantitative Berechnung ist daraus eine „Theorie" entstanden (vergl. das erste Kapitel von ARRHENIUS, Theorien der Chemie).

Herr E. KAYSER macht also keinen Unterschied zwischen Hypothesen und experimentell festgestellten Beobachtungen. Da Herr Prof. S. ARRHENIUS, wie er mir mitteilt, selbst noch das Wort ergreifen wird, erübrigen sich weitere Bemerkungen aus dem Gebiete der Physik.

Herr E. KAYSER liebt gelegentlich scharf zugespitzte Wendungen. Unvergessen ist das schroffe Urteil[1], mit dem er die Lebensarbeit des verstorbenen FRIEDRICH ADOLPH ROEMER abzutun gedachte:

„Trotz der Unglaublichkeit seiner Konstruktionen war übrigens ROEMER selbst von den Resultaten seiner Forschungen keineswegs unbefriedigt. Denn er konnte das Vorwort zu dem letzten seiner Beiträge mit dem Ausspruch schließen: ‚so würde denn die Geognosie des ganzen Harzes klar gemacht sein und als ein ziemlich einfaches System erscheinen, alles dank den lieben Versteinerungen!' Wir freilich könnten heutzutage fast geneigt sein, diese Worte als Selbstironie aufzufassen."

Etwa zwei Jahrzehnte später erschien als Antwort auf diesen Angriff ein Werk von L. BEUSHAUSEN über den Oberharz, „dem Andenken an FRIED. AD. ROEMER gewidmet"; darüber, ob E. KAYSER oder F. A. ROEMER recht behalten hat, ist ein Zweifel jetzt überhaupt nicht mehr möglich.

[1] E. KAYSER, Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. p. XIII.

Digitized by Google

Weniger Aufsehen hat die Mißdeutung erregt, welche E. Kayser der Stratigraphie und Tektonik der Gegend von Halle zuteil werden ließ. Durch die gründlichen Forschungen von K. v. Fritsch und Beyschlag sind auch über diesen Irrtum des Marburger Paläozoikers die Akten geschlossen[1]. Wenn ich schließlich die geradezu ungewöhnlichen paläontologischen Irrtümer betrachte, welche die von E. Kayser verfaßten Abschnitte des Richthofen'schen China-Werkes (Bd. IV) kennzeichnen[2], so möchte es scheinen, daß einer Theorie, der Herr E. Kayser widerspricht, die beste Prognose für die Zukunft zu stellen ist.

Eine Reihe weiterer Einwände E. Philippi's erheischen eine kurze Besprechung. Wenn auf den eurythermen Charakter früherer mariner Tierformen hingewiesen wird, der später verloren gegangen sei, so bleibt dabei die Dyaseiszeit außer Betracht. Vor und nach ihr waren die Meeresfaunen der Flachseen allgemein verbreitet, während die jungpaläozoische Kälteperiode selbst einschneidende Umgestaltungen in biologischer Hinsicht bedingte. Die supponierte Anpassung an bestimmte Temperaturen müßte also mindestens zweimal — und wenn wir eine cambrische Eiszeit annehmen —, sogar dreimal erfolgt sein.

Endlich bezweifelt Philippi (p. 62) die Ausbildung der obercretaceischen Klimazonen unter Hinweis auf den subtropischen Charakter der Kreideflora von Grönland. Nun liegen die mit Grönland 70° n. Br. zunächst vergleichbaren Kreidefloren am Harz (Oberkreide) und am Potomac (Unterkreide).

---

[1] Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. 4. 10. (1900). Vergl. p. XIX, XX.

[2] Schon früher, und zwar ohne Widerspruch von seiten des Herrn E. Kayser, ist der Nachweis geführt worden, daß die zwei *Productus*-Arten E. Kayser's aus Ober- und Unterklappe bestehen und daher eine wissenschaftliche Spezies bilden, daß *Orthis Richthofeni* Kays. eine *Atrypa* mit gut erhaltenen Spiralkegeln ist. Jetzt konnte ich den Nachweis erbringen, daß *Spirifer ellipticus* E. Kays. non Mart. drei Arten in zwei Gattungen, *Streptorhynchus crenistria senilis* Kays. (non auct.) gar sechs Arten umfaßt, die sich auf drei Gattungen verteilen; ferner gehören auch die *Marginifera*-Arten E. Kayser's zu zweit als konvexe und konkave Klappe zusammen und ein Kayser'scher *Nautilus* ist in Wahrheit ein Goniatit.

Digitized by Google

Eine solche geographisch gänzlich isolierte, bisher allerdings als obercretaceisch bezeichnete Flora erscheint wohl kaum geeignet, um die ausgesprochen zonare Anordnung des Auftretens der Riffkorallen und der Hippuriten zu widerlegen. Seit F. Roemer vor 50 Jahren die klimatologische Bedeutung dieser von ihm auf beiden Seiten der Atlantik beobachteten Tatsachen hervorgehoben hat, ist keine bessere Erklärung an ihre Stelle gesetzt worden und ich selbst habe mich von der Schärfe der klimatisch-faunischen Unterschiede der Kreidefauna in Nordamerika wie in Europa überzeugen können. Das grönländische Pflanzenvorkommen gehört diesen zusammenhängenden klaren und einwandsfreien Beobachtungsreihen gegenüber in die Rubrik der Pflanzenfunde „incertae *sedis* stratigraphicae".

Als neue Beobachtung ist das Vorkommen von Eiswirkung in der Oberkreide Zentralaustralien[1] hinzuzufügen. Diese Tatsache ergänzt die Beobachtungen über faunistische Zonen der Kreidezeit in harmonischer Weise.

Auf die meteorologischen Vorgänge, welche auch bei steigender Gesamtwärme eine allgemeine Erhöhung der äquatorialen Temperatur in infinitum ausschließen, bin ich — größtenteils im Anschluß an E. Koken's[2] Darlegungen — in meiner ersten Schrift[3] ausführlich eingegangen.

Indem ich also von den Angaben Philippi's ausgehe, daß die allgemeine d. h. die chemische, meteorologische und die physikalische Begründung der Kohlensäuretheorie einwandfrei ist, glaube ich den Nachweis geführt zu haben, daß die stratigraphischen Gesichtspunkte und Tatsachen für die maßgebendste Einwirkung des Wechsels von Kohlensäure- und Wasserdampf auf das Klima sprechen. Daneben sind stets die geographischen Änderungen als ein hochwichtiger Faktor in Rechnung zu stellen.

Würde endlich, wie E. Philippi in teilweiser Übereinstimmung mit Koken und Arldt (l. c.) annimmt, der Eintritt der Vereisung mit gesteigerter vulkanischer Tätigkeit koinzidieren, so müßten wir Eiszeiten erwarten:

[1] Nach H. Basedow.

[2] Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte.

[3] Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1902. p. 611 ff.

Digitized by Google

1. Im Miocän, d. h. in der Zeit enormer Ausbrüche im Nordatlantic, im westlichen Amerika, Mitteleuropa, Ungarn und Vorderasien.

2. Im unteren Eocän, d. h. in der Ausbruchszeit der Dekkan-trapps, der südasiatischen und der abessinischen Eruptivdecken.

3. Im Jura, der Zeit der gewaltigen Ausbrüche in Südamerika.

4. In der Trias, d. h. in der Zeit der Eruptivbildungen der gesamten zirkumpazifischen Gebiete, Ostamerikas und der Südalpen.

Man sieht, zu welchen Konsequenzen die einfache Umkehrung meiner Theorie führt. Es ist vielmehr gegenüber den obigen Annahmen die Tatsache festzuhalten, daß sowohl das Unterrotliegende wie das Quartär ein Minimum oder einen Rückgang vulkanischer Tätigkeit im Vergleich zu den vorangehenden und folgenden Perioden darstellt.

Für das Quartär kann dies überhaupt nur für Java und Sumatra bezweifelt werden, für die Altersfrage der jungpaläozoischen Ausbrüche ist nicht von der kontroversen Grenze Carbon-Dyas, sondern von dem oben erörterten exakten Verhältnis zwischen Eruptivdecken und Grundmoränen in jedem einzelnen Gebiet auszugehen.

Endlich ist die Frage der Klimas der Tertiärperiode kurz zu erörtern:

Eine Verschlechterung, d. h. ein Kälterwerden des Klimas zwischen Oligocän und Miocän ist nicht nachzuweisen, während der Wärmerückgang Miocän-Pliocän-Quartär keinem Zweifel unterliegt und auch nie bestritten worden ist. Dagegen ist in Norddeutschland das Untermiocän der Höhepunkt der Braunkohlenbildung, der in Böhmen und Südeuropa etwas früher, d. h. im Oberoligocän liegt.

Zu Norddeutschland treten dagegen die älteren Oligocänbraunkohlen an Bedeutung hinter den miocänen ganz unbedingt und zweifellos zurück.

Wenn wir also den in den Kohlenablagerungen zum Ausdruck gelangenden Reichtum der Flora als standard des günstigen oder ungünstigen Klimas nehmen, so hat in Mittel- und Norddeutschland, d. h. in den reichsten Braunkohlenfeldern

Digitized by Google

der Welt an der Wende von Oligocän und Miocän eine Verbesserung des Klimas stattgefunden.

Daß aber in dem unter nicht allzu abweichenden Klimabedingungen stehenden südlicheren Gebiet die Braunkohlenbildung gleichzeitig zurückgeht, beruht auf den miocänen Transgressionen des Alpenvorlandes sowie auf den miocänen Faltungen und Überschiebungen des Alpengebirges.

Es sei im Anschluß hieran nochmals betont, daß ich rein geographische Veränderungen (Gebirgsbildungen, Trans- und Regressionen) stets als einen außerordentlich wichtigen Faktor der klimatischen Umsetzungen angesehen habe und noch ansehe. Die bisherigen Einwände haben naturgemäß eine Nachprüfung notwendig gemacht und einige Modifikationen, vor allem die Hervorhebung der posthumen Kohlensäure-Exhalationen bedingt. Jedoch ist eine Widerlegung oder auch nur eine wesentliche Umgestaltung bisher nicht erfolgt.

Digitized by Google

Die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb.

Vorläufige Mitteilung.

Von

Friedrich Gaub in Stuttgart-Cannstatt.

Mit Taf. VII, VIII.

Seit längerer Zeit bin ich mit Untersuchungen über die jurassischen Oolithe[1] der Schwäbischen Alb beschäftigt. Da ihre Veröffentlichung in den von E. Koken herausgegebenen „Geologischen und Paläontologischen Abhandlungen" (Jena) einige Verzögerung erleiden wird, so habe ich jüngst im Centralbl. f. Min. etc. 1908. No. 19. p. 584—589 speziell über die Beteiligung gewisser Foraminiferen am Aufbau der Oolithe des mittleren und oberen Doggers berichtet. Hier möchte ich in Kürze eine allgemeine Übersicht über die wesentlichsten Resultate meiner Untersuchungen geben.

Oolithe finden sich im Schwäbischen Jura in vielen Horizonten. Im obersten Malm sind Kalkoolithe bekannte Erscheinungen; sie sind zweifellos Bildungen, die in morphologischer und wohl auch in genetischer Hinsicht mit denen des Hauptrogensteins der Schweiz und des Great Oolit Englands zusammenzufassen sind. Im Dogger sind Oolithe außerordentlich verbreitet und (in morphologischer und chemischer Hin-

[1] Die Bezeichnung Oolithe beschränke ich (im Gegensatz zu Kalkowsky u. a.) auf die Körner. Ohne hier weiter auf die Definition des Oolithbegriffes einzugehen, möchte ich angeben, daß ich es für sehr nebensächlich halte, ob die Oolithe konzentrisch-schalig oder radialfaserig oder granosphärisch struiert sind.

Digitized by Google

sicht) mannigfaltig ausgebildet; von den Hauptunterabteilungen des Doggers sind eigentlich nur die Schichten mit *Lioceras opalinum* (Quenstedt's α) frei von Oolithen. Im Lias führen die Arieten- und Angulatenschichten Oolithe, die den Calcit-Chamosit-Oolithen der *Murchisonae*-Schichten (s. u.) sehr nahe stehen; sie spielen aber hier eine quantitativ und qualitativ untergeordnete Rolle.

Die Oolithe des Doggers, die von alters her die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich lenkten, lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Die Calcit-Brauneisen-Oolithe der Schichten γ bis ζ.
2. Die Calcit-Chamosit-Oolithe der *Murchisonae*-Schichten der mittleren und südwestlichen Alb.
3. Die Eisenoolithe der *Murchisonae*-Schichten der nordöstlichen Alb (Aalener Erz).

1. Die Calcit-Brauneisen-Oolithe der Schichten γ bis ζ.

Die Oolithe des mittleren und oberen Doggers bilden gewissermaßen eine Doppelreihe: Einerseits finden sich alle Übergänge von Oolithen ohne deutlich erkennbaren organischen Kern zu Oolithen, in denen der Kern gegenüber der oolithischen Schale außerordentlich groß ist, und anderseits alle Übergänge von reinen Calcitoolithen zu reinen Brauneisenoolithen. Soweit ein Kern deutlich erkennbar ist, ist er meist ein organisches Bruchstück (hauptsächlich Crinoidenstielglieder, weniger häufig Brachiopoden- und Lamellibranchiatenbruchstücke und Foraminiferen: Fossiloolithe), seltener ein Grundmassebrocken.

Die Calcitoolithe zeigen teils grobradiäre Struktur (hauptsächlich an ihrer Peripherie), indem die einzelnen Calcitindividuen ziemlich grobkörnig entwickelt und ihre Hauptachsen mehr oder weniger radiär gestellt sind, teils ganz regellose, granosphärische Struktur, indem die einzelnen z. T. beträchtlich großen Calcitkörner ganz unregelmäßig begrenzt und optisch ungesetzmäßig orientiert sind. Vielfach weist die undulöse Auslöschung der Calcitindividuen (namentlich im Innern großer Oolithe) auf sehr starke Spannung hin. Besonders in größeren Calcitoolithen sind radiäre und konzentrische Sprünge sehr häufig, Erscheinungen, die zweifellos als Folgen der Spannungen anzusehen sind.

Digitized by Google

Das Brauneisen der Oolithe ist mehr oder weniger fein konzentrisch-schalig struiert. Die Oolithe zeigen bei hinreichender Durchsichtigkeit zwischen + Nicols ein undeutliches, dunkles Kreuz (also tangentiale, bezw. radiäre Auslöschung der Brauneisenzonen) und schwache negative Doppelbrechung. Daß es sich bei dem Eisenerz um Brauneisen ($2Fe_2O_3 . 3H_2O$) handelt, geht mit Bestimmtheit aus den Analysen isolierter Oolithe hervor. Beachtenswert ist der hohe Gehalt der Brauneisenoolithe an Al_2O_3 (ca. 8 %); in Anbetracht des Gehalts an gebundener Kieselsäure im Betrag von ca. 3 % kann Al_2O_3 unmöglich in Form von Ton dem Brauneisen beigemengt sein, sondern nur als ein Hydrat. Der Gehalt an P_2O_5 ist ziemlich nieder (ca. 0,5 %).

Auch die organischen Kerne (besonders die Crinoidenstielglieder) sind nicht selten mit Brauneisen imprägniert und z. T. in dieses verwandelt; doch kommt durch Limonitisierung organischer Fragmente nie konzentrisch-schalige Struktur zustande.

Die Brauneisenoolithe, wie auch das Brauneisen der organischen Kerne, hinterlassen nach der Behandlung mit HCl ein farbloses, morphologisch in allen Einzelheiten die ursprünglichen Gebilde nachahmendes Kieselskelett. Diese Kieselskelettoolithe zeigen sehr schwache negative Doppelbrechung und optisch negativen Charakter.

Die Verteilung des Erzes in den Calcit-Brauneisen-Oolithen ist sehr eigenartig: das Brauneisen bildet vielfach keine geschlossenen Ringe, sondern setzt oft mehr oder weniger plötzlich gegen den Calcit ab. Es ist namentlich im Innern der Oolithe konzentriert. Besonders auffallend sind die Beziehungen der Brauneisenzonen zu den radiären Sprüngen: namentlich in den eisenärmeren Oolithen münden die Zonen in die mit Brauneisen ausgekleideten Sprünge ein und zugleich zeigt sich, daß die Entwicklung der Brauneisenzonen deutlich abhängig ist von der Nähe der Sprünge. Ähnliche Erscheinungen, wie sie bei den Sprüngen zu beobachten sind, finden sich auch bei den zahlreichen feinen, radiär verlaufenden Zwischenräumen zwischen den einzelnen (peripheren) Calcitindividuen.

Diese und andere hier nicht zu erörternden Erscheinungen weisen ganz bestimmt darauf hin, daß der Prozeß der Eisen-

Digitized by Google

oolithbildung ein sekundärer ist, daß die Eisenoolithe aus Calcitoolithen hervorgegangen sind. Auch die Annahme einer Entstehung des Brauneisens aus Eisensilikaten ist trotz des Vorhandenseins chamositartiger Oolithe im Liegenden der Brauneisenoolithe unhaltbar.

Die Herkunft der die Brauneisenoolithbildung verursachenden Eisenlösungen ist nahezu[1] ausschließlich auf den Pyrit der Oolithlager selbst zurückzuführen, der sehr häufig in beträchtlicher Menge die Calcit- und Brauneisen-Calcit-Oolithe, ja sogar nicht allzu selten reine Brauneisenoolithe umsäumt und besonders in den organischen Kernen der Fossiloolithe angereichert ist.

Die durch die Oxydation des Pyrits entstandenen Eisensulfatlösungen wurden von den Kalkoolithen (und von manchen organischen Resten) aufgesaugt, wobei die radialen Sprünge und die feinsten Klüfte von größter Wichtigkeit waren (gleichsam als Kapillarröhren wirkten). Die Fällung des Eisens als Brauneisen erfolgte in erster Linie wohl durch die Wirkung des Calcits, zweifellos z. T. aber auch direkt.

Der beträchtliche Gehalt der Oolithe an Al_2O_3 erklärt sich einfach: Durch die bei der Oxydation des Pyrits entstandene H_2SO_4 wurden die tonigen Verwitterungsprodukte der Gesteinsgrundmasse vollends zersetzt; das hierbei gebildete Aluminiumsulfat wurde wie das Eisensulfat durch den Calcit der Oolithe gefällt. Die zugleich frei gewordene Kieselsäure wurde von dem sich bildenden Brauneisen, wenigstens z. T., festgehalten[2].

Wenn so die Brauneisenoolithe durch metathetische[3] Vorgänge aus pyritreichen Kalkoolithen hervorgegangen sind

---

[1] Es soll jedoch zugegeben werden, daß bei dem häufigen Vorhandensein pyritreicher Tone im Hangenden der oolithischen Schichten auch metasomatische Prozesse eine allerdings ganz untergeordnete Rolle bei der Limonitisierung der Calcitoolithe spielen.

[2] Auch das durch Zersetzung von Markasit und eisenhaltiger Zinkblende entstandene Brauneisen der Zinkerzlagerstätten von Wiesloch enthält nach A. Schmidt (Die Zinkerzlagerstätten von Wiesloch. 1881) allgemein chemisch gebundene Kieselsäure.

[3] Bei diesen Vorgängen tritt infolge von Wegführung großer Mengen CaO in Form von $CaSO_4$ und $CaH_2(CO_3)_2$ eine beträchtliche Konzentration (etwa eine Verdoppelung) des Eisengehalts der Lager ein.

Digitized by Google

und z. T. noch hervorgehen), so ist insbesondere noch die Frage nach der Entstehung der Kalkoolithe von Interesse. Werden Brauneisenoolithe im Dünnschliff bei auffallendem Licht beobachtet, so fallen, wenn das Auge des Beobachters sich an das dunkle und wenig differenzierte Bild gewöhnt hat, in den Brauneisenzonen eigenartige, helle, mondsichel- bis halbkreisförmige Gebilde mit einem runden bis ovalen Hohlraum auf, die oft die Brauneisenschalen ganz erfüllen (Taf. VII Fig. 1 u. 2; Taf. VIII Fig. 2). Immer liegen diese Bildungen mit ihrer konkaven, dem Zentrum der Oolithe zugekehrten Seite scharf den Zonen an. Nicht selten finden sie sich auch an der Peripherie der Oolithe; es läßt sich dann mittels starker Vergrößerung feststellen, daß sie ganz genau die gleiche Struktur besitzen, wie die in diesen Schichten oft geradezu gesteinsbildend auftretenden Miliolidenschalen. Ganz einwandsfreien Aufschluß über die Natur dieser ohne weiteres als organisch zu deutenden Gebilde brachte aber erst die genauere Untersuchung der mit HCl behandelten Oolithe: In den hierbei entstandenen Kieselskelettoolithen sind, wenn die Entfärbung nicht zu vollständig herbeigeführt wurde, die Organismen, die in den Dünnschliffen bloß als Schnitte sich darbieten, in ihrem ganzen Verlauf zu verfolgen, wenn auch ihr Erhaltungszustand meist sehr schlecht ist. Taf. VIII Fig. 1 gibt ein Bild dieser Organismen aus den Kieselskeletten der *Macrocephalus*-Oolithe von Bachzimmern. Trotz ihrer großen Ähnlichkeit mit *Ophthalmidium Walfordi* Häusler glaubte ich doch, diese Formen in einer neuen Art, *O. oolithicum*, zusammenfassen zu müssen. — Im Innern der reinen Calcitoolithe sind diese Miliolidenreste meist nur sehr schwer oder gar nicht erkennbar, dagegen sehr leicht an ihrer Peripherie; und sobald die Calcitoolithe auch nur leicht mit Brauneisen imprägniert sind, treten auch in ihrem Innern die Miliolidenquerschnitte deutlich hervor.

Aus dieser ganz eigenartigen Anteilnahme der Ophthalmidien am Aufbau der Oolithe folgt mit größter Sicherheit, daß die Calcit-Brauneisen-Oolithe des mittleren und oberen Doggers morphologisch primäre Bildungen sind.

Die Bildung der Calcit-Brauneisen-Oolithe dürfte sich also — in großen Zügen geschildert — folgendermaßen vollzogen haben: Am Boden einer ausgedehnten und an Organismen

Digitized by Google

reichen Flachsee umkrusteten gewisse Ophthalmidien irgendwelche (organischen) Fragmente. Insbesondere um diese durch leichten Wellenschlag bewegten Körner schlug sich das durch Einwirkung von Na_2CO_3 und $(NH_4)_2CO_3$ (bei der Zersetzung des tierischen Eiweiß entstanden) auf das $CaSO_4$ des Meerwassers sich bildende $CaCO_3$ nieder, aber wegen der unablässigen Rollung dieser Körner am Meeresboden blieb der Kalkniederschlag nur in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Ophthalmidien erhalten. Durch sich immer wiederholende Umkrustungen der Körner durch Ophthalmidien und durch fortwährende Calcitausfüllung der Zwischenräume bildeten sich allmählich größere oder kleinere (je nach der Sedimentationsgeschwindigkeit des Gesteins) Oolithe. Die Bildung des Pyrits während der Diagenese ist auf die Einwirkung des bei der Zersetzung organischer Reste entstehenden H_2S auf den in überaus reichlicher Menge vom Festland (vindelizische Halbinsel?) ins Meer transportierten oxydischen Eisenschlamm (Laterit?) zurückzuführen, und die so häufige Anordnung des Pyrits an der Peripherie der Oolithe dürfte eben mit der langsamen Diffusion reduzierender, besonders von der Zersetzung der zahlreichen eingeschlossenen Ophthalmidien herrührender Gase in Zusammenhang zu bringen sein. Erst nach (geologisch) langer Zeit, als diese kalkoolithischen Schichten längst Festland geworden waren, setzten infolge der langsamen, gleichmäßigen Durchtränkung dieser Schichten mit O-haltigen Sickerwassern die metathetischen Prozesse ein: Aus den pyritreichen Kalkoolithlagern gingen (und gehen noch heute) Brauneisenoolithe führende Schichten hervor.

2. Die Calcit-Chamosit-Oolithe der *Murchisonae*-Schichten der südwestlichen Alb.

In den obersten *Murchisonae*-Schichten der mittleren und südwestlichen Alb (für die mittlere Alb kommen auch noch tiefere *Murchisonae*-Schichten in Betracht) treten oft in großer Menge kleine Calcit-Eisensilikat-Oolithe auf. Nicht bloß das Vorkommen von Eisensilikaten, sondern das von Oolithen überhaupt war zu der Zeit, als ich die Untersuchungen hierüber begann, noch unbekannt. Inzwischen sind zwei kurze

Digitized by Google

Notizen darüber veröffentlicht worden. Die erste Mitteilung rührt von SCHALCH her, der in den „Erläuterungen zu Blatt Bonndorf (No. 132) p. 32 von den *Murchisonae*-Schichten des Eschacher Bergrutsches angibt: „Eine ..... Bank ..... zeichnet sich durch die Führung zahlreicher kleiner, lichtgrüner, konzentrisch-schaliger, zuweilen hohler[1] Oolithkörner aus, die neben Quarz und Pyrit bei der Auflösung des Gesteins in Salzsäure zurückbleiben und, wie es scheint, aus einem chamositähnlichen Mineral bestehen." Die zweite Notiz findet sich in der neuesten Auflage des „Geognostischen Wegweisers" von ENGEL, p. 296, und beruht auf einer Mitteilung, die ich Herrn Pfarrer Dr. ENGEL machte[2].

Diese Eisensilikatoolithe sind im wesentlichen in der gleichen Weise aus Calcit und Eisensilikat zusammengesetzt wie die Brauneisen-Calcit-Oolithe aus Brauneisen und Calcit. Nur ist bei ersteren der Calcit kristalliner als bei letzteren, und das Silikat noch feiner konzentrisch-schalig struiert als das Brauneisen. Pyrit ist in den Eisensilikatoolithen weit weniger häufig als in den Brauneisenoolithen. Auffallend ist die Übereinstimmung beider Oolitharten hinsichtlich ihres Aufbaus aus *Ophthalmidium oolithicum*. In günstigen Fällen sind hier die Ophthalmidien im Dünnschliff ohne weiteres schon bei durchfallendem Licht zu erkennen (Taf. VIII Fig. 2).

Das Silikat zeigt im Handstück schmutziggrüne bis schwärzliche Färbung; im Dünnschliff erscheint es meist farblos bis gelblich. Die Doppelbrechung ist sehr schwach. Zwischen + Nicols zeigen die Oolithe ein dunkles Kreuz und optisch negativen Charakter.

Das Silikat tritt jedoch nicht allein oolithisch auf, sondern auch in feinsten, farblos bis grün durchsichtigen, zwischen + Nicols dunkelbleibenden oder Aggregatpolarisation zeigen-

---

[1] Die Hohlräume dieser Oolithe sind nicht, wie SCHALCH anzunehmen scheint, primäre Merkmale, sie sind vielmehr durch Auslaugung von Calcit durch die zur Isolation verwandte HCl entstanden.

[2] Die von ENGEL selbst beigefügte Andeutung über genetische Beziehungen zwischen diesen Eisensilikatoolithen und den Oolithen des Aalener Erzes beruht auf einer unrichtigen Vorstellung von der Natur des in Wirklichkeit ausschließlich von zerstörten Urgebirgsgesteinen stammenden „Kiesels" des Aalener Erzes.

Digitized by Google

den Massen (besonders in den Poren der Crinoidenstielglieder und in der Grundmasse).

Obwohl die Ergebnisse der chemischen Analysen des isolierten Silikats im einzelnen nicht unbeträchtlich von denen der bekannten Chamositanalysen abweichen, so glaubte ich doch, es zum Chamosit stellen zu müssen; denn hinsichtlich des Auftretens und der optischen Eigenschaften stimmt es sehr gut überein mit dem Chamosit aus dem Silur Thüringens und aus dem alpinen Dogger[1], und dann stellen (wie mir insbesondere eigene Untersuchungen an alpinen Chamositoolithen zeigten) die bisher analysierten Chamosite (und Thuringite) zweifellos das stabile Endprodukt einer unter den verschiedensten Einflüssen (Druck, Alter etc.) meist mit Magnetitausscheidung und Farbenwechsel sich vollziehenden Umwandlung labiler, wasserhaltiger Eisentonerdesilikate dar, die vom Chamosit wohl kaum zu trennen sind.

Wie ich schon oben erwähnt habe, halte ich es für ausgeschlossen, daß die Brauneisenoolithe des mittleren und oberen Doggers aus Eisensilikaten hervorgegangen sind; ich nehme vielmehr an, daß die Eisensilikate ihre Entstehung einer Umwandlung von Brauneisen verdanken.

3. Die Eisenoolithe der *Murchisonae*-Schichten der nordöstlichen Alb.

Da meine Untersuchungen über die Oolithe des Aalener Erzes noch nicht abgeschlossen sind, so beschränke ich mich hier darauf, einige Beobachtungen mitzuteilen.

Diese Oolithe unterscheiden sich von den Brauneisenoolithen des mittleren und oberen Doggers scharf. Das Erz ist ein Eisenhydroxyd mit geringem, wechselndem H_2O-Gehalt. Weder Calcit, noch Pyrit, noch Ophthalmidien beteiligen sich an dem Aufbau dieser Oolithe. Wenn auch organische Kerne gelegentlich beobachtet werden können, so sind doch

[1] Besonders das chamositoolithische Gestein von Chamoson besitzt, wenn man von den Wirkungen der dynamischen Kräfte absieht, ganz dieselbe Struktur, wie die schwäbischen chamositoolithischen *Murchisonae*-Kalke. Und die sehr wenig gepreßten, im Dünnschliff nahezu farblosen, magnetitfreien Chamositoolithe von Erzegg auf der Frutt (Untw.) lassen noch deutlich ihren Aufbau aus Ophthalmidien erkennen.

Digitized by Google

die Kerne, wo solche vorhanden sind, fast ausschließlich Quarzfragmente oder auch nicht selten Zirkon- und Rutilkriställchen.

Auch diese sehr kleinen Oolithe hinterlassen bei der Behandlung mit Salzsäure farblose Kieselskelette, die mit denen der Brauneisenoolithe vollständig übereinstimmen.

Namentlich in eisenärmeren Sandsteinen läßt sich sehr deutlich die Beobachtung machen, daß die Dicke der grob konzentrisch-schalig struierten Eisenerzschale und die des Quarzkerns zusammen (in ein und demselben Dünnschliff) einen bestimmten Maximalwert erreichen; nie sind größere Quarzkörner mit einer dicken Erzkruste überzogen.

Wenn auch in manchen erzfreien Sandsteinen im Liegenden und Hangenden der Erzflöze ab und zu winzige Kalkoolithe und an anderen Stellen in der Grundmasse grüne Silikate vorkommen, so halte ich doch zunächst eine primäre Entstehung dieser, eine eigentliche Strandbildung darstellenden Eisenoolithe für wahrscheinlich.

Tafelerklärung siehe nächste Seite.

Digitized by Google

Tafel-Erklärungen.

Tafel VII.

Fig. 1. *Bifurcatus*-Oolith vom Lochenstein. Bei auffallendem Licht photographiert; Vergr. ca. 40fach. (Die Ophthalmidienquerschnitte sind durch Retusche wesentlich hervorgehoben.)

„ 2. *Humphriesi*-Oolithe. Weg von Laufen nach Tieringen. Bei auffallendem Licht photographiert; Vergr. ca. 40fach. (Die Ophthalmidienquerschnitte sind durch Retusche wesentlich hervorgehoben.)

Tafel VIII.

Fig. 1. *Ophthalmidium oolithicum* n. sp. aus den Kieselskeletten der *Macrocephalus*-Brauneisenoolithe von Bachzimmern. Nach Zeichnungen; Vergr. 240fach.

„ 2. Chamosit-Oolithe aus den obersten *Murchisonae*-Schichten; Eschacher Bergrutsch. Bei durchfallendem Licht photographiert; Vergr. ca. 50fach.

Digitized by Google

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 54 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen **Text** und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Böhm, G.: 2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. — 3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo. 10 Bogen mit 24 Taf., 2 Karten u. 40 Fig. im Text . . . . . Preis Mk. 40.—.

Hennig, E.: Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. 9 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Rautenberg, M.: Über Pseudolestodon hexaspondylus. 7 Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.

Krumbeck, L.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Tripolis. 11 Bogen mit 3 Taf. und 2 Textfig. „ „ 20.—.

Plieninger, F.: Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. 13 Bogen mit 6 Taf. u. 40 Textfiguren „ „ 30.—.

Sieberer, K.: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. 8½ Bogen mit 5 Tafeln und 27 Textfiguren . . . „ „ 20.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. 8½ Bogen mit 6 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

— Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. 3 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Salfeld, H.: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. 5 Bogen u. 9 Tafeln „ „ 24.—.

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 6 Bogen mit 2 Tafeln „ „ 12.—.

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. 13 Bogen mit 7 Tafeln . „ „ 24.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Digitized by Google

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVI Heft 1.

Mit Taf. I—XXIV und 24 Textfiguren.

= Preis 14.— Mk. =

Inhalt:

Sapper, K.: Ueber einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen. (Mit Taf. I—VIII und 4 Textfig.) 43 S.

Kranz, W.: Geologie des Strangenbergs bei Rufach (Oberelsaß). (Mit Taf. IX und X und 2 Textfig.) 49 S.

Roth, S.: Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion. (Mit Taf. XI—XVII.) 59 S.

Hochschild, Ph.: Studien an Zinkblende. (Mit Taf. XVIII—XXIV und 18 Textfig.) 62 S.

= Ausgegeben am 1. August 1908. =

Beilage-Band XXVI Heft 2.

Mit Taf. XXV—XXXVI und 39 Textfiguren.

= Preis 10.— Mk. =

Inhalt:

Gröber, P.: Ueber die Faunen des untercarbonischen Transgressionsmeeres des zentralen Tian-schan, die in der Umgebung des Sartdschol-Passes gefunden worden sind. (Mit Taf. XXV—XXX und 6 Textfig.) 35 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Kiel.

5. K. Simon: Beiträge zur Kenntnis der Mineralfarben. 46 S.

Schwietring, Fr.: Beiträge zur Kenntnis der partiellen und der totalen Reflexion des Lichtes an durchsichtigen inaktiven Kristallen. (Mit 31 Textfig.) 84 S.

Spethmann, H.: Vulkanologische Forschungen im östlichen Zentralisland. (Mit 1 Profil und 1 Originalkarte im Text, sowie Taf. XXXI mit Profilen und Taf. XXXII—XXXVI mit 9 Lichtdrucken.) 50 S.

= Ausgegeben am 12. September 1908. =

Beilage-Band XXVI Heft 3.

Mit Taf. XXXVII—XLV und 6 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Tannhäuser, F.: Der Neuroder Gabbrozug in der Grafschaft Glatz. 55 S.

Königsberger, J.: Geologische Beobachtungen am Pizzo Forno (Schweiz, Kanton Tessin) und Beschreibung der Minerallagerstätten des Tessinermassivs. (Mit Taf. XXXVII [1 Kartenskizze 1 : 50 000, 2 Profilen 1 : 25 000] und Taf. XXXVIII sowie 3 Textfig.) 77 S.

Wedekind, R.: Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. (Mit Taf. XXXIX—XLV und 3 Textfig.) 69 S.

= Ausgegeben am 14. November 1908. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Johannesstrasse 3.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Digitized by Google

MAP 5
6185

16. Februar 1909.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jahrgang 1908.

II. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel IX—XIII und 9 Textfiguren.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1909.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—

= Diesem Hefte liegt bei ein Prospekt der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, über: Pompeckj-Salfeld Paläontologische Wandtafeln. II. Fossile Pflanzen.

Digitized by Google

An unsere Abonnenten!

Die wiederholt eingetretenen Preissteigerungen im Buchdruckergewerbe haben die Herstellungskosten für Jahrbuch und Centralblatt derartig verteuert, daß wir gezwungen sind, ebenso, wie dies auch bei anderen Zeitschriften geschieht, den Subskriptionspreis für Jahrbuch und Centralblatt zu erhöhen.

Im Interesse unserer Leser haben wir den Preisaufschlag auf das niederste Maß beschränkt und werden statt bisher Mk. 50.— für Jahrbuch und Centralblatt zusammen in Zukunft Mk. 55.— berechnen. Das Centralblatt allein kostet statt bisher Mk. 12.— jetzt Mk. 15.—.

Wir bitten unsere Abonnenten, uns diese durch die Verhältnisse aufgenötigte Preiserhöhung vom 1. Januar 1909 gewähren zu wollen und zeichnen

Stuttgart, Dezember 1908.

hochachtungsvoll

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

*Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.*

Geologische und paläontologische Abhandlungen.

Herausgegeben von

E. Koken.

Neue Folge Band VIII. Heft 5.

Beiträge zur Kenntnis der Werfener Schichten Südtirols.

Von

Paul v. Wittenburg.

Mit 5 Tafeln und 15 Abbildungen im Text.

Preis 12 Mark.

Digitized by Google

Ueber Korund.

Von

A. Nies in Mainz und **V. Goldschmidt** in Heidelberg.

Mit Taf. IX, X.

Gegenstand der Untersuchung waren zwei prachtvolle Saphire von Ceylon aus der Sammlung von A. NIES, ferner zwei Saphirzwillinge aus Ceylon, der eine G. SELIGMANN in Coblenz, der andere V. GOLDSCHMIDT gehörig; endlich ein Saphirzwilling von Kaschmir aus der Sammlung von SELIGMANN.

Der Beschreibung der Kristalle mögen einige allgemeine Betrachtungen vorhergehen.

Buchstaben.

Die in der vorliegenden Schrift den Formen gegebenen Buchstaben sind andere als die in GOLDSCHMIDT's Index und Winkeltabellen angewendeten. Dies hat folgende Bewandtnis:

Bei Ausarbeitung des Index der Kristallformen zeigte sich für den Calcit die Unzulänglichkeit der Alphabete zur Bezeichnung für die große Zahl der bekannten Formen, die noch in stetem Wachsen begriffen ist. Um die Zahl der verfügbaren Zeichen zu vermehren, wurden den Buchstaben Punkte angehängt:

z. B.: a a· a: a⁝

Dabei wurden die Formen in Gruppen geteilt und die Punkte . : ⁝ als Abzeichen für die einzelnen Gruppen verwendet (Index. 1886. 1. 131, 134, 141, 371).

Digitized by Google

Zugleich wurde der Versuch gemacht, die Buchstaben des Calcit auf die übrigen rhomboedrischen Mineralien zu übertragen und so eine einheitliche Buchstabenbezeichnung innerhalb dieser Gruppe durchzuführen. Dies geschah unter der Annahme, daß der so flächenreiche Calcit die Formen der anderen flächenärmeren rhomboedrischen Kristallarten im wesentlichen enthielte und zugleich in der Absicht, die Analogien bereits in den Buchstaben hervortreten zu lassen (Index. 1. 137).

Nun haben aber spätere Studien gezeigt, daß die Analogie nicht so weit geht, als erwartet wurde, daß die Übereinstimmung nur im gröbsten besteht und daß bei der weiteren Differenzierung jede Kristallart ihre eigenen Wege geht, ihre besonderen Formen treibt. Gerade da, wo die Formen kompliziert werden und in großer Zahl erscheinen, sind es bei jeder Kristallart andere.

Es hat sich ferner die Annahme nicht bewährt, es sei bereits für jede der rhomboedrischen Kristallarten einer bestimmten Aufstellung und Wahl des Elements definitiv der Vorzug zuzusprechen.

So hat sich denn dieser Versuch einer ins einzelne gehenden einheitlichen Buchstabenbezeichnung für die rhomboedrischen Kristallarten als derzeit undurchführbar bewiesen und es erscheint richtiger, vorläufig (d. h. bis zu besserer Abklärung) auf den historischen Weg zurückzukehren.

Die Prinzipien der Buchstabenbezeichnung wurden in der Einleitung zum Index (p. 131—144) besprochen und es erscheint daran nichts Wesentliches zu ändern. Nur weniges möge zugefügt werden:

Für das Festhalten der Buchstaben, wie sie sich historisch, d. h. im Lauf des Studiums, durch die verschiedenen Beobachter eingestellt haben, spricht noch folgende Erwägung:

Nach Erfahrung und Wahrscheinlichkeit werden die wichtigsten Formen jeder Kristallart zuerst gefunden und mit Buchstaben belegt. Für diese wählt der Autor erfahrungsgemäß zunächst die bequemsten Buchstaben, zuerst die kleinen lateinischen und erst andere, wenn diese nicht ausreichen (zunächst kommen dann die kleinen griechischen ferner die großen lateinischen an die Reihe). So kommt es,

Digitized by Google

daß die häufigsten und wichtigsten Formen jeder Kristallart zwanglos die bequemsten Buchstaben erhalten. In den meisten Figuren treten nur diese auf.

Für eine systematische, einheitliche Buchstabenbezeichnung anderseits sprechen theoretische Erwägungen. Man soll das Gleiche gleich, das Analoge analog, das Ähnliche ähnlich bezeichnen. Dadurch treten schon in der Bezeichnung Analogien hervor. Ungesucht stellt sich eine Ordnung ein und das Gesetzmäßige wird sichtbar.

Der Versuch einer einheitlichen Buchstabenbezeichnung, wie er im Index für die rhomboedrischen Kristalle durchgeführt wurde, ist nicht unfruchtbar geblieben. Er hat manche Analogien und Beziehungen aufgedeckt, auch erkennen lassen, wie weit die Übereinstimmung geht, wo sie ausbleibt.

Wie die Verhältnisse heute liegen, erscheint es richtig, die Buchstaben des Calcit zunächst nur für diesen und seine nächsten Verwandten festzuhalten. Ist erst die Abklärung durch Diskussion der Formensysteme, wie sie nun im besten Zug ist, weiter durchgeführt, dann ist der Versuch einer einheitlichen Buchstabenbezeichnung aufs neue zu machen.

Der Weg dürfte dann der folgende sein: Es sind innerhalb jedes Kristallsystems die Arten ähnlicher Entwicklung in Gruppen zusammenzufassen. Innerhalb jeder Gruppe sind die Hauptformen mit festen, möglichst einfachen Buchstaben zu belegen; für die übrigen Formen, die sich bei jeder Art anders entfalten, ist eine freie Wahl der Buchstaben zu belassen. So wurde es im Index für die Formen des regulären Systems gemacht (p. 138).

Eine so komplizierte Aufgabe, wie die einer rationellen Buchstabenbezeichnung, wird nicht mit einem Male gelöst. Der Versuch hat uns vorwärts gebracht. Die Aufgabe wird später wesentlich leichter und besser zu lösen sein.

Starke und schwache Hemiedrie.

In der Schrift über das Spinellgesetz beim Pyrit[1] war von starker und schwacher Hemiedrie die Rede. Wir wollen diese Begriffe etwas näher betrachten:

[1] Goldschmidt und Nicol, dies. Jahrb. 1904. II. 109.

Digitized by Google

Stark und schwach hemiedrische Formen. Zwei hemiedrische Formen ($+x$, $-x$) bilden zusammen eine holoedrische Form (x). So bilden zwei Tetraeder (± 1) ein Oktaeder (1). Zwei Rhomboeder ($\pm x$) bilden eine hexagonale Pyramide (x). Bei manchen Kristallarten sind nun $+x$ und $-x$ sehr verschieden nach Häufigkeit, Größe, Beschaffenheit und Rolle im Formensystem. Ist dies der Fall, so nennen wir die Form x stark hemiedrisch. Sind $+x$ und $-x$ nur wenig verschieden, so nennen wir x schwach hemiedrisch.

Beispiele: 1. **Calcit.** Das Rhomboeder $R = +1$ ist sehr verschieden von $-R = -1$. $+1$ ist Spaltungsform und vielleicht die wichtigste von allen Calcitformen, -1 dagegen ist eine schwache, seltene Form, die keine Rolle im Formensystem des Calcit spielt. Ebenso ist $-2 = -2R$ sehr stark, ja es wetteifert im Rang mit $+1$; $+2 = +2R$ dagegen ist unbekannt, trotz der Hunderte von gemessenen Calcitkristallen. Wir sagen daher: Die Formen 1, 2 sind beim Calcit stark hemiedrisch.

2. **Quarz.** Das Rhomboeder $+P = +10$ ist von $-P = -10$ nicht sehr verschieden. Beide treten meist zusammen auf und bilden die Hauptpyramide $P = 10$. Ohne besondere Untersuchung können wir meist nicht feststellen, was $+10$ ist, was -10. So ist es beim Quarz mit allen Rhomboederarten, und es besteht Unsicherheit in bezug auf das Vorzeichen. Wir sagen daher: 10, sowie die übrigen Rhomboeder po sind beim Quarz schwach hemiedrisch.

Bei derselben Kristallart kann eine Form stark hemiedrisch sein, die andere schwach.

Beispiel: **Phosgenit.** Die wichtigste der Formen pq (hkl) ist $d = 21$ (211); sie ist meist holoedrisch ausgebildet, obwohl sie an einer Anzahl Kristalle entschieden hemiedrisch ist[1]. Dagegen sind die Formen $\alpha = \frac{2}{5}\frac{1}{5}$ (215); $p = 3\frac{3}{2}$ (632); $g = 3\frac{1}{2}$ (612) bisher nur trapezoedrisch-hemiedrisch bekannt[2]. Wir haben daher die Form d als schwach hemiedrisch anzusehen, dagegen α p g als stark hemiedrisch.

Mit der oft sehr großen Form g sind Krümmungen und Lichtzüge verbunden von entschieden hemiedrischem Charakter, die dem Habitus sowie den Projektionsbildern ein charakteristisches Gepräge geben[3].

Wir können daher nicht nur bei den ebenen Flächen, sondern auch bei den gekrümmten, ebenso bei den Licht-

---

[1] Zeitschr. f. Krist. 1893. **21**. Taf. 7 Fig. 2, 3; 1894. **23**. Taf. 3 Fig. 5, 6, 7, 9.

[2] Zeitschr. f. Krist. 1893. **21**. Taf. 7 Fig. 2; 1894. **23**. Taf. 3 Fig. 9, 10, 11, 15.

[3] Zeitschr. f. Krist. 1896. **26**. 1, sowie Taf. 1 u. 2.

Digitized by Google

zügen und Akzessorien starke und schwache Hemiedrie unterscheiden.

Stark und schwach hemiedrische Kristallarten. Manche Kristallarten haben viele und wichtige, stark hemiedrische Formen. So zwar, daß diese meist den Habitus bestimmen (z. B. Calcit, Fahlerz). Andere haben wenige und seltene oder untergeordnete hemiedrische Formen, so daß der Habitus meist holoedrisch ist (z. B. Diamant, Phosgenit). Erstere nennen wir stark hemiedrische Kristallarten, letztere schwach hemiedrische. Die Hemiedrie kann so schwach sein, daß sie strittig ist. So gibt es verschiedene Grade und alle möglichen Übergänge im Rang der Hemiedrie von der stärksten bis zur schwächsten.

Die **Hemiedrie des Korund** ist nicht so stark als die des Calcit, auch schwächer als die des isomorphen Eisenglanz, dagegen stärker als beim Quarz, etwa so stark als beim Apatit.

Ein strenges Maß für die Stärke der Hemiedrie dürfte sich nicht finden lassen, doch kann man wohl **3 Gruppen** unterscheiden, die sich nicht streng abgrenzen lassen:

1. **Starke Hemiedrie,** bei der die hemiedrischen Formen dominieren.

   Beispiel: Calcit. Fahlerz. Kupferkies.

2. **Mittlere Hemiedrie,** bei der hemiedrische und holoedrische Formen etwa im Gleichgewicht sind, oder wo zwar die holoedrischen Formen herrschen, die hemiedrischen aber sie meist begleiten.

   Beispiel: Boracit. Apatit. Korund. Scheelit.

3. **Schwache Hemiedrie,** bei der die hemiedrischen Formen schwach und selten sind.

   Beispiel: Diamant. Phosgenit.

Analog unterscheiden wir **starke und schwache Hemimorphie,** je nachdem der Gegensatz zwischen beiden Polen stark oder schwach ist.

Starke und schwache Tetartoedrie. Tetartoedrie läßt sich praktisch auffassen als Kombination zweier Arten von Hemiedrie, von denen die eine stark, die andere schwach sein kann. Wir sagen dann, die stärkere bewirkt die Hemiedrie, die schwächere die Tetartoedrie.

Digitized by Google

Beispiel 1: **Phenakit und Dioptas** sind rhomboedrisch-tetartoedrisch. Wir können das auffassen als seien rhomboedrische und pyramidale Hemiedrie kombiniert, oder auch die beiden Arten rhomboedrischer Hemiedrie[1] (die eigentlich rhomboedrische: nach 1 und die domatische: nach 10). Von diesen gibt die stärkere dem Kristall den rhomboedrischen Habitus, die schwächere bewirkt die Tetartoedrie.

Beispiel 2. **Pyrit** wird von manchen als tetartoedrisch angesehen[2], weil sich stellenweise Tetraeder statt der Oktaeder finden. Bestätigt sich diese Auffassung, so haben wir die Tetartoedrie zusammengesetzt aus einer starken pentagonalen und einer schwachen tetraedrischen Hemiedrie.

Buchstabenbezeichnung bei Hemiedrie. Es besteht die praktisch nicht unwichtige Frage: Soll man den ±-Formen verschiedene Buchstaben geben oder nicht? Tatsächlich hat man es verschieden gemacht. Beim Calcit hat man den ±-Formen verschiedene Buchstaben gegeben; beim Quarz den Hauptrhomboedern $+10 = r$; $-10 = z$ (ϱ), den übrigen rhomboedrischen und tetraedrischen Formen dagegen nicht. Die Wahl verschiedener Buchstaben ist besonders dann mißlich, wenn es sich nicht entscheiden läßt, ob eine Form + oder − ist.

Da man trotzdem die ±-Formen auch an den Buchstaben unterscheiden will, hat man ihnen Abzeichen gegeben, wo man nicht besondere Buchstaben wählt. Z. B. a a′; a a·. Den Bedürfnissen dürfte folgender Vorschlag entsprechen:

1. Den hemiedrischen ±(rl)-Formen ist der gleiche Buchstabe zu geben, mit einem Abzeichen für die −(resp. links)-Form. Als Abzeichen möchten wir den Punkt empfehlen:

z. B.: $p = 1$ und zugleich $p = +1$; $p\cdot = -1$.

2. Zur Unterscheidung von rechten und linken Formen kann der Punkt rechts oder links sitzen,

z. B.: $p = 1$; $p\cdot = 1$ (rechts) $\cdot p = 1$ (links).

---

[1] Vergl. Index. 1886. 1. 593. — Zeitschr. f. Krist. 1889. 17. 196. Fußnote.

[2] Brezina, Min. Mitt. 1872. 2. 23. — Groth, Tab. Übers. 1898. p. 22. — Hintze, Handb. Min. 1900. 1. 715 u. 763.

Digitized by Google

3. Nur in außergewöhnlichen Fällen mögen für die ±-Formen verschiedene Buchstaben genommen werden, z. B. bei Calcit, wo der Punkt bereits in anderem Sinn Verwendung gefunden hat.

Diese Prinzipien wurden in dem Index der Kristallformen (1. 140) für das reguläre System durchgeführt. Für die rhomboedrischen Kristallarten und deren Führer, den Calcit, wurde gleiche Buchstabenbezeichnung der Hauptformen angestrebt, jedoch die ± pq-Formen mit verschiedenen Buchstaben belegt.

Die vorliegenden Studien am **Korund** haben gezeigt, daß für dieses Mineral die in Index und Winkeltabellen durchgeführte Analogisierung mit Calcit nicht festgehalten ist, daß dagegen die obigen Prinzipien anzunehmen sind.

Es zeigte sich beim Korund häufig das vollflächige Auftreten von Gebilden, die die rhomboedrische Hemiedrie als halbflächig erwarten ließ. So erschien die Form 41 mit allen 12 Flächen in der oberen Kristallhälfte, und es war nicht möglich, einen Gegensatz zwischen ±-Formen wahrzunehmen. Neben + 1-Formen fanden sich — 1-Formen an demselben Kristall, der Ausbildung nach nicht zu unterscheiden.

In solchem Falle war der verschiedene Buchstabe für die ±-Form eine Verlegenheit. Man wußte nicht, ob p oder $\varkappa$ zu setzen sei und es schien am besten, einen Buchstaben zu geben, der für die Gesamtform galt (z. B. r = 1 und zugleich für die hemiedrische Form, solange es unentschieden blieb ob sie ± sei, daß dagegen ± durch den Punkt geschieden wurden, wo eine Entscheidung möglich war.

Es entstanden ferner beim Korund Zweifel, ob nicht dessen Hauptpyramide n = 20 besser mit 10 zu bezeichnen sei, analog dem Quarz, daß danach das Element po zu verdoppeln sei, alle Symbolzahlen zu halbieren. Hierfür spricht vieles im Formensystem und in den Symbolzahlen, auch bei dem isomorphen Eisenglanz. Es wurde jedoch bis zur Erledigung weiterer Studien von diesem Schritt vorläufig abgesehen, das bisherige Element festgehalten.

Demgemäß wurden für den Korund die derzeit üblichsten Buchstaben angenommen, ± nur durch den Punkt unterschieden, da wo eine Unterscheidung möglich war.

Digitized by Google

Zwillinge und Composite[1], **Composit-Zwillinge.** Zwillinge sind beim Korund nach zwei Gesetzen bekannt: Nach der Basis o = o und nach dem Grundrhomboeder r = 1. Nach beiden Gesetzen sind einfache Zwillinge selten. Einen Zwilling nach der Basis hat MELCZER abgebildet (Zeitschr. f. Krist. 1902. **35**. Taf. 14 Fig. 4). Solche nach dem Rhomboeder sind mehrmals abgebildet und beschrieben, so auch in der vorliegenden Arbeit.

Composite dagegen sind häufig, und zwar durch Lamellierung nach beiden Zwillingsgesetzen. Sie bilden scheinbar einfache Kristalle. Die Compositbildung beider Art äußert sich durch Streifung auf der Oberfläche und durch lamellare Absonderung (Pseudospaltung) nach der Zwillingsebene[1]. Die Compositbildung nach der Basis bringt ferner folgende Erscheinungen hervor:

1. Gemeinsames Auftreten der ±-Formen (Rhomboeder und Skalenoeder, ± p und ± pq), die bei der rhomboedrischen Hemiedrie getrennt zu erscheinen pflegen (Eigenart der Symbolzahlen).

2. Erscheinen trigonaler Ätz- und Wachstumsfiguren auf der Basis in zwei symmetrischen Stellungen[2].

3. Ein hexagonaler Stern verbunden mit lamellarer Absonderung nach der Basis (Sternsaphir).

Die Compositbildung nach dem Rhomboeder bewirkt ein optisch abnormales Verhalten, ein unregelmäßiges zweiachsiges Achsenbild[3].

Die lamellare Absonderung nach der Basis infolge der Viellingsbildung findet ihr Analogon bei den Compositen anderer Kristallarten (z. B. Calcit von Andreasberg[1]). Sie deutet darauf hin, daß die Zwillingsebene zugleich Verwachsungsebene ist und dadurch Absonderungsebene (Ebene der Diskordanz). Dies muß nicht sein. Beim Quarz z. B. ist die Verwachsungsebene der verzwillingten Partien nicht die Zwillingsebene. Dort fehlt aber auch die lamellare Absonderung.

[1] Über Composite vergl. Zeitschr. f. Krist. 1907. **43**. 347.

[2] LASAULX, Zeitschr. f. Krist. 1885. **10**. Taf. 12 Fig. 1, 2. — MELCZER, ebenda. 1902. **35**. Taf. 15 Fig. 22—24.

[3] MELCZER, Zeitschr. f. Krist. 1902. **35**. 562.

Digitized by Google

Diese Beziehung zwischen Komposition und Absonderung bedarf noch der aufklärenden Durcharbeitung.

Betrachten wir die Composite als Individuen, so können wir mit Sicherheit von Zwillingen reden, während wir sonst oft (wenn nicht meist) unentschieden lassen müssen, ob die Gruppe ein Zwilling ist oder ein komplizierter Vielling.

Die **Unterscheidung der ±-Formen** gelingt leicht bei Kristallen von rhomboedrischem Habitus. Sie stößt auf Schwierigkeiten bei solchen von holoedrischem Habitus. Bei rhomboedrischen Kristallen können wir mit Sicherheit annehmen, daß eine Form 1,4 + ist, dagegen $\frac{1}{4}$, 2,5 —. Zugleich zeigt sich die Eigenart der Symbolzahlen, die einfach werden durch Bildung von $\frac{1}{3}(p-1)$, $\frac{1}{3}(q-1)$. Die Eigenart der Symbolzahlen kann zur Unterscheidung der ±-Formen herangezogen werden, wo andere Kriterien nicht ausreichen.

Anders bei den Formen von holoedrischem Typus. Hier treten $\pm 1, \pm\frac{1}{2}, \pm 2, \pm 5$ zusammen auf, ebenso ± 41 u. a. Die Ursache liegt in dem Vorherrschen der holoedrischen Knoten $n = 20$ und $a = \infty 0$. Dazu kommt die induzierende Wirkung der Compositbildung[1] nach der Basis. Durch Drehung um die Hauptachse um 60°, wie sie hier der Fall ist, kommen die +-Formen an den Ort der —-Formen, die —-Formen an den Ort der +-Formen und induzieren einander.

So gehen Compositbildung nach der Basis und holoedrischer Habitus Hand in Hand, damit zugleich die Schwierigkeit, oft die Unmöglichkeit, die ±-Formen zu trennen. Daher kommt es, daß man im Einzelfalle oft ± scheiden kann, daß dagegen in vielen Fällen und dadurch bei der Zusammenstellung der beim Korund gefundenen Formen ± oft unsicher bleibt. Diese Unsicherheit in bezug auf das Vorzeichen bringt einige Schwierigkeit in die Diskussion des Formensystems des Korund.

Der gleichen Schwierigkeit begegnen wir beim Quarz. Auch dort finden wir in der Regel holoedrischen Habitus verbunden mit Compositbildung nach der Basis und Unsicherheit in bezug auf das Vorzeichen ±.

---

[1] Über Induktion vergl. Zeitschr. f. Krist. 1907. **42**. 596.

Digitized by Google

Beschreibung der einzelnen Kristalle.

Kristall 1 (Taf. IX Fig. 1a, b). **Saphir von Ceylon.** (Sammlung Nies.) Blau, scharf, durchsichtig, von vortrefflicher Ausbildung. An beiden Enden ausgebildet.

Dimensionen: 5 : 7 : 6 mm.
Kombination:

Buchst.:	o	a	n	x*	ϑ	r*	r	s
Symb. G_2:	0	$\infty 0$	20	50	80	21	1	-2

Dieser schöne Kristall brachte zwei neue Formen $x\tau$, die als gesichert gelten können.

$x = 50$ **(50$\bar{5}$1)** ist eine der herrschenden Formen. Sie findet sich mit allen 12 Einzelflächen in sehr guter Ausbildung:

Gemessen: $\varrho = 77°33'$ (Mittel von 12 Messungen)
Berechnet: $\varrho = 77\ 35$

Die Form fand sich später an anderen Kristallen wieder. Sie spielt eine nicht unwichtige Rolle im Formensystem des Korund.

$\tau = 21$ **(21$\bar{3}$1)** bildet eine große, aber unebene Fläche, deren Symbol nur durch den Zonenverband erkennbar war. Bei der Größe der Fläche, der Sicherheit der Zonen und der Einfachheit des Symbols kann die Form als gesichert angesehen werden.

An dem Kristall findet sich noch eine schmale Fläche, deren Position (durch Schimmermessung festgestellt) einem Symbol $\frac{5}{3}0$ (50$\bar{5}$3) entsprechen könnte. Sie wurde in Fig. 1 eingezeichnet, ist aber unsicher.

Gemessen: $\varphi\varrho = 0°5'$; $56°18'$ Berechnet: $\varphi\varrho = 0°-$; $56°34'$.

Außerdem zeigte der Kristall die seltene Form $\vartheta = 80$ (8081) mit zwei Flächen.

Gemessen: $\varphi\varrho = 0°55'$; $82°10'$ Berechnet: $\varphi\varrho = 0°-$; $82°10'$.

Die obere Basisfläche ist ausgezeichnet durch eine nach dem Rand trigonale, nach innen hexagonale Zeichnung, hervorgebracht durch aufgelegte Lamellen. Sie sind im Kopfbild (Fig. 1a) eingezeichnet, im perspektivischen Bild (Fig. 1b) weggelassen, um die Rückseite nicht zu verdecken.

Digitized by Google

Kristall 2. Saphir von Ceylon (Taf. IX Fig. 2a, b). (Sammlung Nies.) Blau, klar, durchsichtig, von vortrefflicher allseitiger Ausbildung. Die Flächen scharf und glänzend geben ausgezeichnete Reflexe. Die Kanten, vielfach gerundet durch Streifungen und Übergangsflächen. Fig. 2b zeigt den Kristall mit diesen Rundungen, möglichst der natürlichen Ausbildung nachgeahmt. Fig. 2a zeigt denselben Kristall scharf, d. h. auskonstruiert ohne diese Rundungen.

Dimensionen: 9 : 7 : 8 mm.
Kombination:

Buchst.:	o	a	n	w	x*	z	r	s	α	β	p*	φ*
Symb.:	0	∞0	20	30	50	60	1	2	$\frac{5}{2}$	$\frac{1}{2}$	5	41

Neue Formen. Dieser ausgezeichnete Kristall brachte die neuen Formen p = 5; φ = 41 und bestätigte die bereits an Kristall **1** gefundene neue Form x = 50.

x = 50 findet sich an der oberen Kristallhälfte mit einer Fläche, an der unteren mit vier Flächen. Alle bis auf eine äußerst schmal, jedoch durch Schneiden der Reflexzüge in den Zonen [ona] und [φxφ] bestimmbar.

pp' = ± 5. p' = − 5 erscheint an der oberen Kristallhälfte mit zwei kleinen sicheren und einer unsicheren Fläche:

Gemessen: $\varphi\varrho$ = 90° −; 82°45′ Berechnet: $\varphi\varrho$ = 90° −
210 −; 82 50 210 − } 82°45′.
[330 −; 82 45] 330 −

An der unteren Hälfte finden sich zwei kleine Flächen: p' = − 5 und eine p = + 5.

Gemessen: p' = − 5; $\varphi\varrho$ = 30°; 82°39′ p = + 5; $\varphi\varrho$ = 210°; 82°42′
= 150 ; 82 47

Das Auftreten von p in +-Stellung spricht für Compositbildung nach der Basis. Dafür spricht ebenso wie bei Kristall **1** das Aufliegen feiner Lamellen von wechselnder Umgrenzung auf beiden Basisflächen.

$\varphi\varphi'$ = ± 41. Diese Form tritt am oberen und unteren Ende auf, und zwar in ±-Stellung. Es fehlt keine der 24 Flächen, wenn auch manche sehr schwach entwickelt sind. Die Form ist durchaus sicher und wichtig für das Formensystem des Korund. Das vollflächige Auftreten von ± 41 spricht für Compositbildung nach der Basis.

Digitized by Google

Gemessen				Berechnet	
oben		unten			
φ	ϱ	φ	ϱ	φ	ϱ
49°38′	76°55′	49°31′	76°43′	49°06′	76°30′
70 49	76 32	69 09	76 52	70 53	76 30
109 07	76 18	109 45	76 32	109 06	76 30
130 45	76 27	130 40	77 03	130 53	76 30
169 07	76 29	170 48	77 24	169 06	76 30
190 11	76 47	190 45	76 27	190 53	76 30
229 47	77 00	230 05	76 47	229 06	76 30
250 47	76 47	248 54	77 49	250 53	76 30
290 05	77 03	289 24	77 12	289 06	76 30
311 18	76 39	310 15	77 15	310 53	76 30
349 04	76 28	349 25	77 29	349 06	76 30
10 31	76 38	10 17	76 35	10 53	76 30

Kristallgruppe 3. Zwilling von Ceylon (Taf. IX Fig. 3). (Sammlung Goldschmidt.) Blau, scharf durchsichtig. Zwillingsebene r = 1. Stark abgeplattet in der beiden Kristallen gemeinsamen Ebene a = ∞0, der Ebene des Papiers. Von den beiden vereinigten Kristallen ist **I** etwas größer als **II**.

Dimensionen:

Krist. I: 5 : 1 : 9 mm
„ II: 4 : 1 : 8 „ } ganze Gruppe: 11 : 1 : 12 mm.

Kombination:

Buchst.:	o	a	n	λ	r	χ^*	?
Symb.:	0	∞0	20	70	+1	−82	91

a λ erscheinen in oszillatorischer Kombination mit vorherrschendem λ.

Die neue Form $\chi = -82$ fand sich mit einer gut ausgebildeten kleinen Fläche auf der in der Figur nicht gezeichneten (Rückseite) von Kristall **2**.

Gemessen: $\varphi\varrho = 10°49'; 83°40'$ Berechnet: $\varphi\varrho = 10°53'; 83°09'$.

Mit Rücksicht auf die innere Wahrscheinlichkeit und die befriedigende Übereinstimmung von Messung und Rechnung kann die Form als gesichert gelten.

Digitized by Google

Daneben erscheint eine kleine Fläche von der Position $\varphi\varrho = 5^0\,19'; 83^0\,30'$. Sie entspricht dem Symbol 91, das erfordert: $\varphi\varrho = 5^0\,12'; 83^0\,25'$. Trotz der guten Übereinstimmung von Messung und Rechnung wäre eine Bestätigung erwünscht. Die Form wurde nicht als sicher angesehen.

Interessant ist die **Abplattung**. Sie ist charakteristisch für die Zwillinge nach diesem Gesetz. Auch die im folgenden beschriebenen beiden Zwillinge zeigen dieselbe. Sie ist durchaus analog der Abplattung der Japaner Zwillinge und dem in der Zeitschr. f. Krist. 1908. **44**. 410 beschriebenen Zwickauer Zwilling des Quarz.

Induzierte Flächen, die der Zwilling hervorgebracht hat, sind Gegenstand besonderen Interesses. Sie sind in Taf. IX Fig. 3 mit x und xxx bezeichnet. In der Abhandlung von V. Goldschmidt (Zeitschr. f. Krist. 1907. **42**. 597) wurde der Begriff der induzierten Formen in folgende Worte gefaßt:

„**Induzierte Flächen** seien durch den Einfluß verwachsener Körper in ihrer Entstehung begünstigte und dadurch in die Erscheinung gebrachte Formen."

Fläche xxx gehört zu Kristall **I**. Sie ist ziemlich groß, wohl begrenzt und gut spiegelnd. Ihr Ort jedoch ist nicht der einer typischen Fläche von **I**. Er ergäbe das Symbol: $14.\frac{1}{3}$, das nicht in das Formensystem des Korund paßt.

Gem.: xxx $\varphi\varrho = 7^0\,57'; 85^0\,49'$; für die Form $14.\frac{1}{3}$ ber.: $7^0\,35'; 85^0\,53'$.

Dagegen spiegelt die Fläche fast vollkommen mit der benachbarten großen λ-Fläche von **II**.

Gemessen (in Projektion auf a) für xxx (Krist. I): $\varphi\varrho = 207^0\,54'; 8^0\,58'$
Berechnet („ „ „ „) „ λ („ II): $\varphi\varrho = 205\ 10\ ;\ 8\ 56$

Die Differenz der φ-Werte ist bei der Nähe zum Pol nicht bedeutend. Auch schwankt die Position der großen, nicht ganz ebenen Fläche λ. Kristall **I** ist an der Stelle **xxx** über Kristall **II** flach hinweggewachsen. In diesem deckenden Plättchen hat **II** in **I** eine Fläche xxx in einer seiner Hauptfläche λ parallelen Lage hervorgebracht. Wir haben Induktion bei Suprapositon.

Die **Fläche x** gehört dem Kristall **II** an, aber sie spiegelt mit der anstoßenden herrschenden Fläche λ von Kristall I ein. Es ist somit die gleiche Form wie xxx. Durch diese

Digitized by Google

gegenseitige Wiederholung der Induktion ist die Gesetzmäßigkeit der Erscheinung bestätigt. Kristall I hat die gleiche Fläche in II induziert wie II. in I. Ein weiteres Interesse gewinnt die Erscheinung dadurch, daß wir bei xxx Induktion bei Supraposition haben, bei x dagegen Induktion durch Juxtaposition. xxx und λ (II) liegen übereinander, dagegen x und λ (I) nebeneinander.

Das ist ein Beleg für den in der Zeitschrift f. Krist. 1907. 42. 597 ausgesprochenen Satz: „Influenzierung und Induktion finden sich nicht nur in Schichten übereinander (Supraposition), sondern auch in Stücken nebeneinander (Juxtaposition)."

Es möge besonders hervorgehoben werden, daß hier durch die Induktion beide Male eine Fläche erzeugt wurde, die in keinem Verband mit dem Formensystem des Kristalles steht, in dem sie hervorgerufen wurde.

Kristallgruppe 4. Saphirzwilling von Ceylon (Taf. X Fig. 4), Sammlung Seligmann. Blau, durchsichtig. an beiden Enden ausgebildet. Zwillingsebene r = 1. Stark abgeplattet in der beiden Kristallen gemeinsamen Ebene a = ∞0, der Ebene des Papiers. Dieser ausgezeichnete Zwilling findet sich bereits in Brauns' Mineralreich (Stuttgart 1903, Taf. 42 Fig. 7) farbig abgebildet.

Dimensionen:

Krist. I: 7 : 2,5 : 16 mm
„ II: 6 : 2 : 14 „ } ganze Gruppe: 13 : 2,5 : 16 mm.

Kombination:

Buchst.:	o	a	n	w	z	λ	ϑ	r	s
Symb.:	0	∞0	20	30	60	70	80	+1	−2

Der Kristall brachte eine Bestätigung der seltenen Form ϑ = 80

gemessen: $\varrho = 82°10'; 82°25'$, berechnet: $\varrho = 82°10'$.

Außer der Abplattung ist von genetischem Interesse die scheidenartige gegenseitige Umhüllung der beiden Individuen, wie solche in der Figur ersichtlich ist. Oben greift I über, unten II. Auf der (nicht gezeichneten) Rückseite ist nur der stärkere Kristall I der umhüllende.

Induzierte Form. Am unteren Ende der Gruppe zeigt sich eine schmale Fläche an der Grenze von Kristall I und II.

Digitized by Google

Sie ist in der Figur mit xx bezeichnet. Sie gehört zu Kristall II und liegt in der Zone der beiden anstoßenden Flächen ϑ_I und a_{II}. Das ist an den parallelen Kanten sicher erkennbar. Eine genaue Positionsbestimmung durch Messung war nicht möglich. In der Zone liegt aber keine typische Form von II, der die Fläche entsprechen könnte.

Es ist nun von Interesse, an der vorliegenden Gruppe zu sehen, wie Kristall I an der Grenze in Kristall II eine für II unnatürliche Fläche (durch Induktion) hervorruft und wie durch dieselbe Wirkung Kristall II gerade an der Grenzlinie mit I zum Abschluß gebracht wird. Er wächst darüber nicht hinaus.

Es ist wichtig, solche Tatsachen zu sammeln, als Material zum Studium der Partikelwirkungen bei der Kristallbildung.

Kristallgruppe 5. Saphir von Kaschmir, Taf. X Fig. 5 (Sammlung Seligmann). Blau, durchsichtig. Zwillingsebene r = 1. Stark abgeplattet in der beiden Kristallen gemeinsamen Ebene a = ∞0, der Ebene des Papiers. Etwas abgerieben, aber doch gut meßbar.

Dimensionen:

Krist. I: 10 : 4 : 20 mm
„ II: 10 : 5 : 22 „
} ganze Gruppe: 17 : 5 : 23 mm.

Kombination:

Buchst.:	o	a	n	w	x*	λ	ϑ*
Symb.:	0	∞0	20	30	50	70	80

Die neuen Formen x ϑ haben sich hier wieder gefunden. Interessant ist das Herrschen der Fläche λ in Vertretung des schwächer entwickelten Prismas a. Fig. 5 ist insofern idealisiert, als die vielfachen Oszillationen zwischen den Pyramiden w λ ϑ a nur im gröbsten aufgenommen sind.

Induktion. Interessant ist das Auftreten der großen Flächen x = 50 an der Grenze beider Individuen. Die x fehlen im übrigen an beiden Kristallen und verdanken ihre Entstehung der Induktion, d. h. dem Zusammenwirken beider Kristalle. Es liegt nämlich x, wie aus der Figur und dem Projektionsbild Taf. X Fig. 6 ersichtlich, nahezu in der Zone zwischen den herrschenden Flächen λ beider Individuen. Der Einfluß von λ in I hat die Bildung von x in II an der Grenze begünstigt und dadurch im Verein mit λ in II die Entstehung

Digitized by Google

von x bewirkt. Auf diese Weise hat Kristall **I** in **II** die Fläche x induziert.

Kristall I und II sind in Juxtaposition. Sie stoßen mit einer ziemlich scharfen Verwachsungsebene (Zwillingsgrenze) zusammen. Diese Grenze läßt sich im durchfallenden Licht wahrnehmen. Sie läuft aber nicht parallel der Zwillingsebene $r = 1$, sondern liegt etwa in der Zone $\lambda_I x \lambda_{II}$ und hat in bezug auf Kristall **I** ungefähr die Lage einer Fläche $d = -\frac{1}{2}$, in bezug auf **II** die Lage einer Fläche $s = -2$. Ob hierin eine Gesetzmäßigkeit liegt, läßt sich noch nicht mit Sicherheit sagen. Doch verdankt diese Grenzfläche zweifellos ihre Entstehung demselben Zusammenwirken, das die Fläche x induziert hat.

Korundzwillinge nach r. Binder. Deckflächen. Deckzonen. Das Projektionsbild (Taf. X Fig. 6) zeigt die gegenseitige Lage beider Individuen **I** (blau) und **II** (rot) in Zwillingsstellung, projiziert auf die gemeinsame Fläche a als Pol.

Als **Hauptbinder** erscheint $a = \infty 0$. Danach sind beide Individuen abgeplattet.

Absolute Deckzone ist Zone [anr] mit den

Hauptdeckflächen a . n . r.

Wir wollen im folgenden wie im Projektionsbild die Flächen von **II** mit ' bezeichnen.

Die Verknüpfung der Embryonalpartikel können wir uns so vorstellen, daß sich a mit a' einrichtete. Es blieb dann noch ein drehendes Schwanken um die Achse a bis zum Einschnappen der Zone [anr] mit [an'r']. Bei Drehung um Achse a um 64° 50' wird **I** in Stellung **II** übergeführt. Die Erscheinung ist streng analog der Zwillingsbildung beim Chrysoberyll, Quarz, Anhydrit, Cerussit u. a., sowie beim Spinellzwilling. Man vergleiche z. B. das Projektionsbild des Cerussit (dies. Jahrb. 1902. Beil.-Bd. XV. Taf. 15—18). Die Analogien treten unmittelbar hervor.

Die **Flächengruppe x z λ ϑ** mit den hochzahligen Symbolen 50 . 60 . 70 . 80 ist charakteristisch für den Korund von prismatischem (holoedrischem) Habitus. Es bilden x z λ ϑ oszillatorische Kombinationen und vertauschen sich unter sich und mit dem nahen a. Dabei gehen sie ineinander über, so daß es oft schwer ist festzustellen, welche vorliegt.

Digitized by Google

Induktion der Flächengruppe x z λ ϑ durch Compositbildung nach r. Wie in dem Projektionsbild (Taf. X Fig. 6) ersichtlich, liegt diese Flächengruppe im Schnitt von Zone [n a] mit mehreren Linien, die einen wichtigen Knoten von **I** mit einem von **II** verbinden. Das sind Linien des Zusammenwirkens von **I** und **II**. Wir können sie **Zwillingszonenlinien** nennen. Wir sehen, es liegt die Flächengruppe x z λ ϑ im Schnitt von Zone [n a] mit den Zwillingszonen [r r'], [r n'] und [a n']. Aus dem Einschneiden dieser für die Zwillingsgruppe wichtigen Linien ist das Zustandekommen dieser auffallenden Gruppe übermäßig steiler Flächen zu erklären. Das Einschneiden der verschiedenen Linien an benachbarten Stellen erklärt das oszillatorische Schwanken.

Ist dieser Schluß richtig, so sind derlei Korunde als Composite nach r anzusehen und man könnte aus dem Vorhandensein einer solchen Flächengruppe auf Compositbildung nach r schließen. Die Frage bedarf noch der Prüfung.

November 1907.

Digitized by Google

Zur Frage der Entstehung des sogenannten mexikanischen Zentralplateaus.

Von

Emil Böse.

Mit Taf. XI, XII und 6 Textfiguren.

Einleitung.

In meiner ersten Arbeit über den Aufbau des mexikanischen Gebirges[1] habe ich mich bemüht nachzuweisen, daß das sogen. mexikanische Zentralplateau (mesa central) nicht ein Horst sei, wie Felix und Lenk meinten, sondern daß es sich erst lange nachdem das mexikanische Faltengebirge entstanden war, durch Ausfüllung der höheren Täler mit Laven, Tuffen und Alluvionen gebildet habe, also sozusagen sekundärer Natur sei.

Meine Auseinandersetzungen haben die Herren Felix und Lenk nicht überzeugt[2], wie aus einer von ihnen publizierten polemischen Schrift hervorgeht. Ich habe auf jene Angriffe seinerzeit nicht geantwortet, weil ich immer noch hoffte, daß das von Aguilera, Ordonnez und mir aufgenommene Querprofil von Acapulco nach Veracruz publiziert würde, wodurch mir gestattet worden wäre, meine Anschauung durch neue Beweise zu stützen, und weil ich außerdem eine Polemik, in welcher man nur die bekannten Tatsachen neuen Deutungen

[1] Boletin del Instituto Geológico de México. No. 13. — Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. p. 173—210 (im Auszug).

[2] Felix und Lenk, Bemerkungen zur Topographie und Geologie von Mexiko. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1902. p. 426—460.

Digitized by Google

unterwirft, für unfruchtbar halte; es liegt mir ja keineswegs daran, nachzuweisen, daß ich recht und die Herren Felix und Lenk unrecht hatten, sondern einzig und allein daran, zu zeigen, welches die Entstehung des mexikanischen Zentralplateaus ist. Heute, da ich neun Jahre hindurch Gelegenheit hatte, zahlreiche Punkte sowohl des Zentralplateaus, wie auch der beiderseits es begrenzenden Gebirge genauer kennen zu lernen, bin ich imstande, eine Reihe von Beobachtungen beizubringen, welche Licht auf die Mesa Central werfen.

Bei der Abfassung meiner ersten Arbeiten konnte ich mich nur auf die Tektonik der Gebirgszüge innerhalb des Zentralplateaus sowie derjenigen, welche diese seitlich begrenzen, stützen; es fehlte durchaus die wirkliche Kenntnis der Schichten, welche den Untergrund des Zentralplateaus selbst zusammensetzen. Zwar bewiesen zahlreiche Bohrungen im Tal von Mexiko, daß Tuffe und Alluvionen in große Tiefen hinabreichen, aber nirgends fand sich ein klarer Querschnitt, der bis auf das gefaltete Gebirge hinabgereicht hätte.

Nun lernte ich einige Jahre später die Barranca de San Pablo bei Tulancingo kennen und beschrieb ihren Aufbau bei Gelegenheit der Untersuchung einiger Eisenlagerstätten[1], doch war ein Hinweis auf die Wichtigkeit dieses Aufschlusses für die Erkenntnis der Entstehung des Zentralplateaus in jener Arbeit der Natur der Sache nach nicht am Platze. Neuerdings konnte ich bei zwei weiteren Gelegenheiten den Aufbau jener Schlucht im Detail untersuchen, und bin nun imstande, positiv nachzuweisen, in welcher Weise sich hier das sogen. Zentralplateau gebildet hat.

Die Barranca de San Pablo bei Tulancingo.

Ein typisches Beispiel für die Entstehung der „Mesa Central".

Die Barranca de San Pablo durchschneidet die weite Ebene zwischen der Sierra de Pachuca und dem Gebirge, welches das sogen. Zentralplateau im Osten begrenzt, meist als Sierra Madre Oriental bezeichnet. Wir befinden uns hier also im Bereiche des Zentralplateaus, und die weite Ebene

[1] Boletin del Instituto Geológico de México. No. 16 (p. 15–30 dieser Arbeit ist von mir geschrieben, der Rest von Villarello).

Digitized by Google

mit den relativ wenig hervorragenden Gebirgen im Osten und Westen bietet tatsächlich den typischen Anblick der Mesa Central, von der sie weder geographisch noch geologisch abzutrennen ist. Diese Ebene, welche gemeiniglich als Valle de Tulancingo bezeichnet wird, erstreckt sich in ihrer Längsrichtung im allgemeinen von SSO. nach NNW., was ungefähr dem Streichen der Faltungen der Sierra Madre Oriental in diesem Landesteil entspricht. Die Gebirge, welche die Ebene zu beiden Seiten begleiten, setzen sich zum großen Teil aus Eruptivgesteinen (Rhyolith, Andesit und Basalt) zusammen, doch finden sich auch vereinzelte Aufschlüsse von Kreideschichten, und weiter gegen Osten, bei Huauchinango und Huayacocotla, treffen wir sogar oberen Jura und Lias[1].

Diese weite Ebene wird nun in ihrer Längsrichtung von der Barranca de San Pablo, auch Barranca de Tulancingo genannt, durchschnitten. Diese letztere beginnt in der Nähe von Tulancingo bei Hueyapan, hält zuerst eine fast ostwest-

[1] Die Existenz des Lias, welche von Pompeckj bezweifelt zu werden scheint, ist ganz unbedingt sicher, wenigstens in dieser Gegend; die Schichten sind von typischen Arietiten erfüllt, welche allerdings z. T. verdrückt sind. Immerhin haben sich verschiedene Exemplare gefunden, welche deutlich den Kiel mit den beiden Furchen wie auch die Lobenlinie zeigen; neuerdings gefundene Stücke wurden von Dr. Burckhardt und mir untersucht, und es besteht nicht der geringste Zweifel daran, daß sie zu *Arietites* gehören. Ich benütze übrigens diese Gelegenheit, um einen Irrtum in meiner ersten Notiz über Lias in Mexiko (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1898. p. 170) zu berichtigen. Ich führte dort als Liaslokalität „Jalpan im Staate Querétaro" an, auf Grund einer Notiz bei Aguilera, Bosquejo geológico de Mexico (Bol. d. Inst. Geol. de México. No. 4—6), der von dort einen *Aegoceras* erhalten hatte. Das Exemplar war mir bis vor kurzem nicht zu Gesicht gekommen, da bei den verschiedenen Umzügen des Instituto Geológico, welche kurz nach meiner Ankunft im Lande begannen, und bei dem provisorischen Quartier, welches das Institut einige Jahre lang innehatte, ein großer Teil der Sammlung in Kisten verpackt blieb und erst im letzten Winter ausgepackt wurde. Dabei fand sich nun mit der Etikette „*Aegoceras (Microderoceras)*, Jalpan, Querétaro" ein Ammonit, welcher sicherlich kein *Aegoceras*, sondern ein *Aspidoceras* aus der Gruppe des *perarmatum* ist. Wenn es sich hier nicht um eine Verwechslung bei der Verpackung handelt, so gehört das Vorkommen bei Jalpan dem oberen Jura (Oxford?) an; jedenfalls ist also dieses Vorkommen höchst zweifelhaft und man kann einstweilen nicht nachweisen, ob dort Lias tatsächlich vorhanden ist.

Digitized by Google

liche Richtung inne und biegt bei Tulancingo scharf nach Norden ein, geht im Gebiet der Hacienda de Apulco in O.—W.-Richtung über, um bei der Einmündung der bekannten Barranca de Regla, deren großartige Basaltsäulen bereits von Humboldt geschildert und abgebildet wurden, eine fast nordnordwestliche Richtung anzunehmen, welche sie beibehält, bis sie in den See von Meztitlan einmündet.

Schon im Gebiete der Hacienda de Apulco erreicht die Barranca eine Tiefe von ca. 400 m, weiterhin nach Norden schneidet sie bis zu 700 m tief ein. Wenn man sich in der Ebene, etwas von der Berranca entfernt, umschaut, so gewahrt man nichts von einem Einschnitt, was sich durch die geringe Breite und die außerordentlich steilen Abfälle der Schlucht erklärt. Unser Bild Taf. XI Fig. 1 zeigt uns eine Nebenschlucht, die Barranca de las Granadas, der Charakter ist genau derselbe wie derjenige der Hauptschlucht.

Den obersten Rand der Barranca bilden stets Basalttuffe mit auflagernden Alluvionen; in der Barranca de las Granadas und im oberen Teil der Hauptschlucht ist in diese ein kleiner Basaltstrom eingeschaltet, der aber landschaftlich kaum stärker hervortritt; vielmehr bilden diese oberen Tuffe überall eine ganz steile, meist senkrechte Wand. In den Tuffen finden sich spärliche Knochen von Elefanten, außerdem ist mir ein bei Los Magueyes am Rande der Hauptschlucht gefundener Backenzahn bekannt geworden, der ebenso wie die Knochen wohl zu *Elephas imperator* gehören dürfte. Diese Schichten gehören jedenfalls dem Quartär an. Unter diesen Tuffen und Alluvionen, die z. T. nach unten in Breccien übergehen, liegt ein mächtiger Basaltstrom, welcher eine wenige Meter mächtige, häufig durch kieselsäurehaltige Wässer in Halbopal umgewandelte Bank von Basalttuff und Breccie bedeckt. Diese enthält an zahlreichen Stellen ziemlich reiche Eisenlager und ist geologisch dadurch interessant, daß sie Reste von Wirbeltieren einschließt. Einige in der Mine „Transvaal“ gefundene Fragmente von Backenzähnen gehören wahrscheinlich zu *Mastodon Shepardi* Leidy, andere zu *Equus* (vielleicht zu *E. excelsus* Leidy). Diese Funde zeigen uns, daß wir es hier bereits mit Schichten zu tun haben, welche den Übergang vom Quartär zum Pliocän bilden.

Digitized by Google

An den mächtigen, oft ganz unzugänglichen Wänden der Barranca und ihren Nebenschluchten sehen wir, daß unter eisenhaltigen, mit Kieselsäure imprägnierten Breccien und Tuffen eine Reihe von Basaltströmen folgt, die durch ihren Gehalt an Labradorit sich von den oberen typischen Basalten unterscheiden. Ich konnte an mehreren Stellen 6—7 verschiedene Ströme unterscheiden, welche durch Tuff- und Breccienlagen voneinander getrennt werden. An anderen Stellen scheinen die Tuffe und Breccien ganz oder fast ganz zu fehlen oder so wenig mächtig zu werden, dass die Reihe der tieferen Basaltströme als eine einheitliche Masse erscheint. An einer Stelle am Arroyo de las Flores ließ sich die zwischen dem

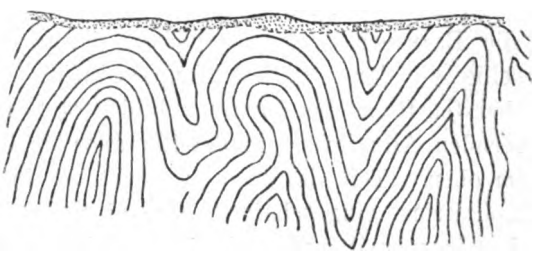


Fig. 1. Gefalteter Kreidekalk bei dem Rancho de San Pablo im Grunde der Barranca de San Pablo.

untersten und dem nächsthöheren Basaltstrom liegende Breccie genauer studieren. Bemerkenswerterweise handelt es sich hier um eine Ablagerung, welche zahlreiche Rhyolithfragmente enthält, auch ist sie streckenweise ganz mit Kieselsäure imprägniert, anscheinend ist es eine Breccie, welche sich aus den nahe bei der Hacienda de Vaquerias anstehenden Rhyolithen bildete; diese treten hier nur an dieser einzigen Stelle in der Nähe der Barranca auf und gehen bis an die Oberfläche der Ebene, wo sie einen ganz flachen Hügel bilden.

Der unterste Basaltstrom ruht auf einer etwa 100—150 m mächtigen Schicht von Breccien und Konglomeraten, die z. T. aus Schiefer- und Kalkfragmenten bestehen, aber auch aufgearbeitete vulkanische Tuffe und Breccien enthalten. Diese Schichten ruhen, wie man an mehreren Stellen sieht, teils auf Kalken der mittleren Kreide (in der Nähe des Rancho

Digitized by Google

de San Pablo und vielen anderen Stellen der Barranca) teils auf Tonschiefern, welche in dieser Gegend die mittlere Kreide unterlagern und vielleicht der unteren Kreide angehören. Diese marinen Ablagerungen zeigen eine erodierte Oberfläche,

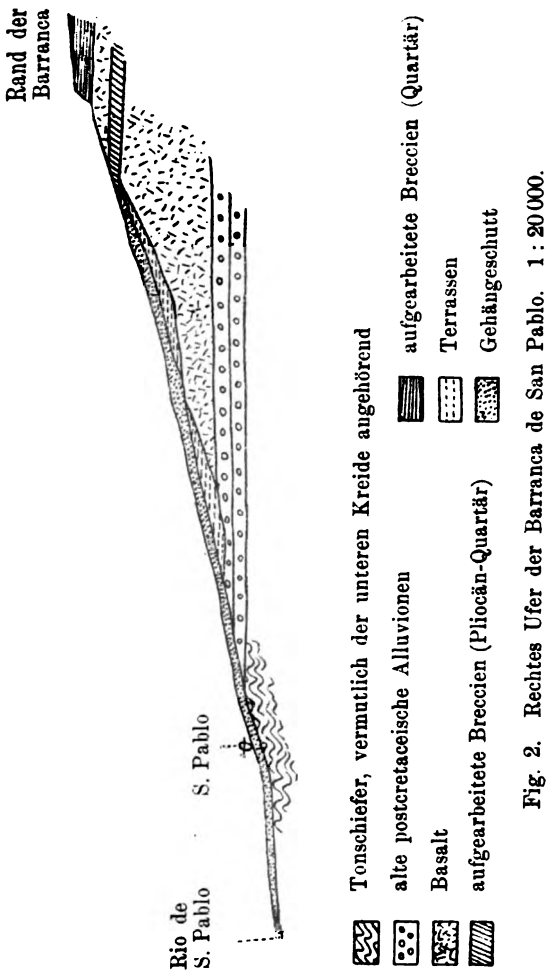


Fig. 2. Rechtes Ufer der Barranca de San Pablo. 1 : 20 000.

in welche sich die erwähnten unteren Alluvionen legen. Sowohl die Kalke wie die Schiefer sind stark gefaltet (siehe Fig. 1, 2, 3) und streichen im allgemeinen N. 25—30° W., also ganz der Längsrichtung der Ebene entsprechend. Die Aufschlüsse in den marinen Schichten sind schon zwischen San

Digitized by Google

Pablo und dem Arroyo de las Flores recht bedeutend, wahrscheinlich sind sie im nördlichen Teil der Barranca noch größer und die marinen Schichten bilden eine zusammenhängende Masse, doch ist jener Abschnitt geologisch noch nicht untersucht worden. Die Barranca de San Pablo mündet übrigens in den See von Meztitlan, der keinen sichtbaren Abfluß hat, und in historischer Zeit durch einen Bergsturz abgedämmt worden sein soll.

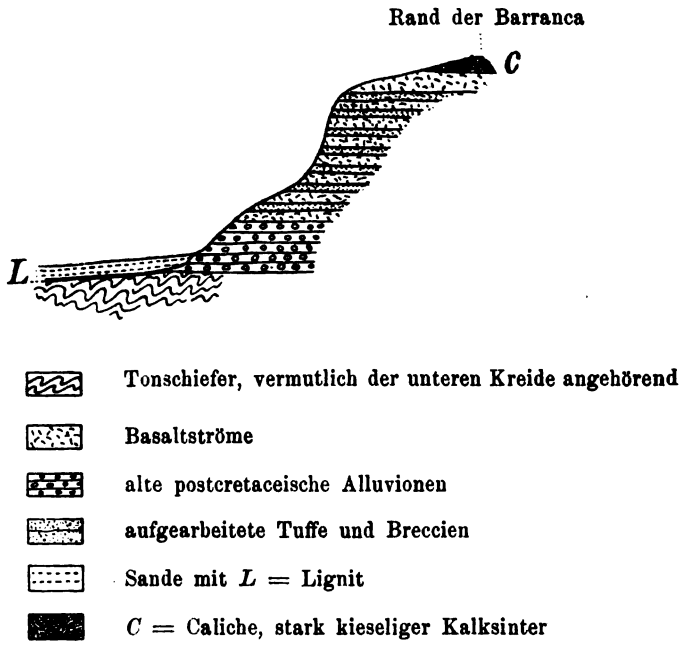


Fig. 3. Rechte Seite des Arroyo de las Flores.

Daß die Oberfläche des durch die jüngeren Basaltströme bedeckten Gebietes äußerst stark gegliedert war, beweist ein Teil der Barranca an der Grenze zwischen der Hacienda de Apulco und der Hacienda de la Luz, den ich erst neuerdings eingehender kennen lernte. Diese Stelle liegt zwischen dem Arroyo de Palmillas und der Seitenschlucht Barranca de las Granadas. Zwischen dem Arroyo de Palmillas und dem Arroyo del Cajon ist ein Normalprofil der Barranca in geradezu unübertrefflicher Weise aufgeschlossen. Eine mäch-

Digitized by Google

tige Wand, oder besser gesagt eine Reihe von Wandstufen, deren Gesamtheit eine Höhe von ca. 400 m hat, weist uns das folgende Profil auf. Zu oberst finden wir ca. 100 m mächtige geschichtete Tuffe, Breccien, Konglomerate und Alluvionen, dann folgt ein 4 m mächtiger Basaltstrom, unter diesem finden wir Tuffe und dann noch weitere vier ziemlich wenig mächtige Basaltströme, zwischen denen mehr oder weniger bedeutende, z. T. stark mit Kieselsäure imprägnierte,

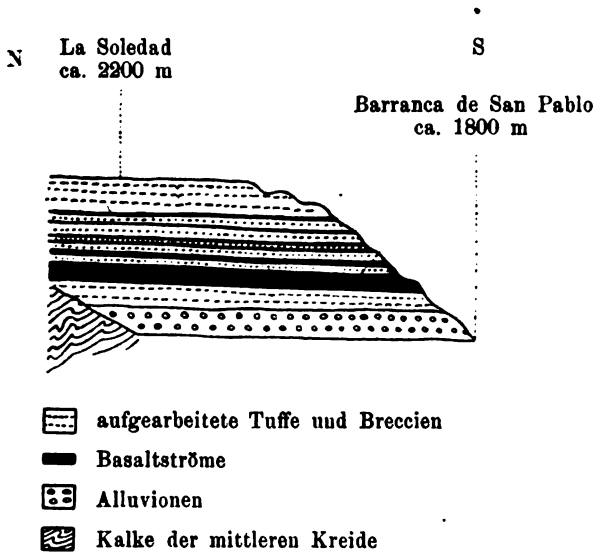


Fig. 4. Normalprofil durch die Barranca de San Pablo, am Arroyo del Cajon, Hda. de Apulco. 1 : 20 000.

aufgearbeitete Tuffmassen lagern, dann folgt nach abwärts eine etwas bedeutendere Tuff- und Breccienschicht und darunter ein recht mächtiger Basaltstrom. Von der Hangendseite des obersten bis zur Basis des untersten Basaltstromes ist ein Abstand von ca. 200 m vorhanden. Unter dem letzten Basaltstrom finden wir sehr mächtige Tuffe und unter diesen alte Alluvionen. Diese unteren Absätze liegen diskordant auf N. 25 W. streichenden Kalken der mittleren Kreide auf, die sehr energisch gefaltet sind. Auf den Kalken liegt ein einige Meter mächtiger, durch Kalk zu einer einheitlichen Masse zementierter Abhangsschotter, der somit den Kalk von

Digitized by Google

den Alluvionen trennt, und dort, wo er mit Basalt in Berührung kommt, durch Einwirkung der Wärme rot gebrannt ist. Diese Schotterschicht ist in das Profil ihrer geringen Mächtigkeit wegen nicht eingetragen worden.

Das vorstehende Profil würde wohl nahezu vollständig unzugänglich sein, wenn man nicht auf der rechten Seite des Arroyo del Cajon einen teilweise ziemlich abschüssigen Steig angelegt hätte, um das Profil für eine Röhrenleitung aufnehmen zu können, deren Wasser Turbinen zur Erzeugung von Elektrizität bewegen soll. Auf dem Steige sind nun allerdings die Aufschlüsse bei weitem nicht so gut, wie auf der gegenüberliegenden Wand, aber immerhin lassen sich alle Basaltströme auch hier nachweisen, so daß das oben gegebene Profil vollkommen sichergestellt ist.

Eine besondere Eigentümlichkeit dieser Gegend ist nun, daß sich die Kreidekalke in riesigen Massen zu recht bedeutenden Bergen erheben, die z. T. bis zu 250—300 m über die heutige Talsohle emporragen und deren Gipfel von Basaltströmen und Tuffen bedeckt sind (vergl. Taf. XII). Unser Panorama, welches von der Los Chilitos genannten Stelle gegen W. hin aufgenommen wurde, zeigt uns diese von Tuff- und Basaltmassen bedeckten Kreideberge sowie den Rand der Ebene des Tals von Tulancingo. Der fast in der Mitte der Photographie liegende Cerro del Yolo besteht aus Kreidekalken, an dieser Stelle sind bis zur Barranca hin die auflagernden Lavaströme und Tuffdecken von der Erosion bereits abgetragen worden, weiter gegen den Punkt hin, von wo die Photographie aufgenommen wurde, existiert die Bedeckung noch z. T. Jenseits der Schlucht ragen die Kalke hoch hinauf und die Decke junger Eruptivgesteine ist verhältnismäßig schwach. Nach O. und W. senken sich die Kalke zu Tal, während sie gegen NNW. und SSO. offenbar unter der Decke der Eruptivmassen weiterstreichen. An einer Stelle zwischen Iglesia vieja (an der Einmündung des Arroyo del Cajon) und Las Palmas beobachtete ich einen interessanten Aufschluß, der in Taf. XI Fig. 2 wiedergegeben ist. Man sieht hier, daß sich der Basaltstrom auf eine erodierte Oberfläche legte, auch ist hier recht gut die Faltung der Kreidekalke zu beobachten.

Digitized by Google

Aus Taf. XII und Taf. XI Fig. 2 geht deutlich hervor, daß an dieser Stelle ein ziemlich bedeutender Gebirgszug quer über die heutige Barranca zog; dieser Bergrücken besteht aus energisch gefalteten Kreidekalken. Ebensolche Kalke, sowie die unter ihnen liegenden Schiefer sind an zahlreichen Stellen der Barranca aufgeschlossen, woraus hervorgeht, daß zu der Zeit vor den großen Eruptivergüssen im heutigen Tal von Tulancingo ein kompliziert gebautes Faltengebirge bestand, welches z. T. von der Erosion schon ziemlich ausgearbeitet war, wie die in Fig. 1, 2, 3, 4, Taf. XII und Taf. XI Fig. 2 dargestellten Aufschlüsse beweisen. Dieses Gebirge wurde in ziemlich später Zeit (wohl Pliocän—Quartär) durch Alluvionen, Basaltströme und Tuffmassen, welche zum größten Teil den Vulkanen bei Las Lajas zwischen Tulancingo und Pachuca entstammen, so vollständig zugedeckt, daß sich an seiner Stelle eine Ebene bildete, welche einen Teil der sogen. Mesa Central ausmacht. Dieser Teil der Mesa Central steht in enger Verbindung mit den Ebenen von Apam, Tlaxcala und Puebla, deren Untergrund also vermutlich dem des Tals von Tulancingo ähnlich sein wird.

Soweit wir die Barranca bisher kennen, sind keine marinen Schichten vorhanden, welche jünger als die mittlere Kreide sind; auf der erodierten Oberfläche liegen Seeablagerungen, welche vermutlich bereits dem Tertiär angehören, doch lassen sich erst die oberen, zwischen und über Basaltströmen liegenden Schichten auf Grund der Fossilfunde mit einiger Sicherheit als Pliocän—Quartär bestimmen. Sicher ist, daß über jener erodierten Oberfläche sich nur noch terrestre bezw. lacustre Bildungen finden. Im allgemeinen scheint der obere Teil ziemlich jung zu sein, d. h. die Lavaergüsse folgten so schnell aufeinander, daß sie der Erosion nicht gestatteten, einen größeren Einfluß auf die Gestaltung des Geländes auszuüben. Erst in den höchsten Schichten gelang es mir an einigen Stellen, die erodierende Wirkung des Wassers nachzuweisen. Im Bette des Arroyo de Apulco el Viejo (Hacienda de Apulco), und zwar abwärts der Apulco el Viejo genannten Stelle, findet sich in einer Talweitung ein vorspringender Berg, der auf seiner Ostseite aus Basalt, auf der Westseite aber aus Bimsstein besteht. Der Bimsstein hat ein durchaus frisches

Digitized by Google

Aussehen, die einzelnen Stücke sind nicht abgerieben; der Lavastrom setzt nicht auf die andere Talseite fort (Fig. 5), und daraus darf man wohl schließen, daß jener Basaltstrom an dieser Stelle Wasser, und zwar vermutlich einen kleinen See oder einen größeren Bach antraf, wodurch sich jene Bimssteinlager, die übrigens eine ganz beschränkte Ausdehnung haben, bildeten. Es war hier somit im Quartär bereits das Tal des Arroyo de Apulco el Viejo vorhanden. Eine ähnliche Stelle scheint auch in der Umgegend der Eisenhütte (Ferreria de Apulco) vorhanden zu sein.

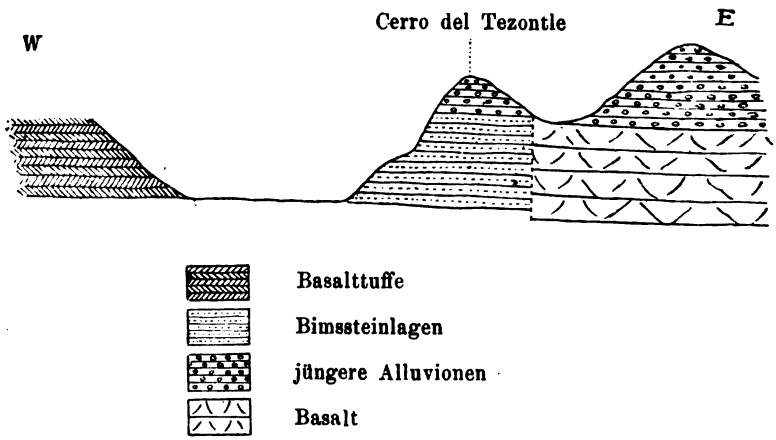


Fig. 5. Cerro del Tezontle.

Die in der Barranca aufgeschlossenen Lavaströme und Tuffmassen haben außer einer großen Gesamtmächtigkeit auch eine riesige Längserstreckung; schon bei der Hacienda de Vaquerias befinden wir uns ca. 30 km (in der Luftlinie) vom Ausgangspunkt der Lava entfernt, und sicherlich lassen sich die Basaltströme noch weitere 30 km nach Norden verfolgen, so daß diese Ströme eine Gesamtlänge von mindestens 60 km aufweisen.

Fassen wir nunmehr zusammen, was uns die Barranca de San Pablo lehrt. Diese ist in eine Ebene eingeschnitten, welche einen Teil der sogen. Mesa Central bildet. Der durch die Barranca aufgeschlossene Untergrund der Mesa Central zeigt

Digitized by Google

uns ein älteres, bereits stark erodiertes Faltengebirge, dessen Schichten nicht jünger als die mittlere Kreide sind. Über dieses Gebirge legten sich junge Tuffschichten und Basaltströme, die eine Gesamtmächtigkeit von über 400 m erreichen; sie bedeckten das vorher bestehende z. T. recht bedeutende Gebirge vollständig, und zwar sowohl Täler wie Bergketten, und schufen so die Ebene des heutigen Valle de Tulancingo.

Damit ist der positive Beweis dafür erbracht, daß die Mesa Central keinen Horst darstellt, sondern daß sie durch die sekundäre Ausfüllung der höchsten Täler eines mächtigen Faltengebirges entstanden ist.

Die Entstehung der Mesa Central.

Nachdem im vorhergehenden im Detail gezeigt worden ist, wie an einer bestimmten Stelle die Mesa Central entstanden ist, möchte ich im folgenden noch einige weitere Punkte berühren, welche auf die Entstehung der Mesa Central Licht werfen.

Felix und Lenk hatten in ihren ersten Abhandlungen angenommen, daß die Mesa Central einen Horst darstelle, und in ihrer oben zitierten polemischen Schrift (p. 431) sagen sie, daß dem Hochland auch nach meinen Untersuchungen zum mindesten der Charakter eines Faltenhorstes zukomme. Damit geben die beiden Forscher implicite die Unrichtigkeit ihrer früheren Anschauung zu. Horst und Faltenhorst haben nämlich absolut nichts weiter miteinander zu tun, als daß sie einen ähnlichen Wortklang haben. Suess sagt im ersten Bande seines „Antlitz der Erde" p. 166: „Nähern sich die äußeren Umrisse zweier Senkungsfelder einander und bleibt zwischen beiden ein trennender Rücken, von welchem nach beiden Seiten die Senkungen mehr oder minder treppenförmig abfallen, so bezeichnen wir diesen Rücken . . . . . als einen Horst." Heim und Margerie[1] sagen dagegen über den Fal-

[1] Margerie et Heim, Les dislocations de l'écorce terrestre. Zürich 1888. p. 86.

Digitized by Google

tungshorst folgendes: „Zusammensetzung der Faltung mit gleichzeitiger lokaler Überhöhung. Die lokale Vertikalbewegung innerhalb einer Zone des Horizontalschubes kann auch relativ nach oben gerichtet sein (Horst, breite Gewölbe etc.). Dies führt zu entgegengesetzten Wirkungen als diejenigen, welche wir soeben besprochen haben (Doppelfalte), wie dies die Fig. 110 zeigt, welche im Querschnitt darstellt einen . . . . Faltungshorst. Beispiele Gotthardmassiv, Finsteraarmassiv." Die von Margerie und Heim gegebene Figur läßt keinen Zweifel daran, daß Faltungshorste nur in energisch gefalteten Gebirgen vorhanden sein können. Daraus sehen wir, daß es sich hierbei um zwei ganz verschiedene Dinge handelt, da Horste nach Suess infolge von Dislokationen durch Senkung, Faltungshorste dagegen offenbar, um Suess' Ausdruck zu benutzen, infolge von Dislokation durch tangentiale Bewegung entstanden sind. Daß Felix und Lenk mit ihren Worten also implicite zugeben, daß das mexikanische Hochland kein Horst, sondern ein Faltengebirge ist, genügt mir übrigens vollständig, damit fallen ohne weiteres alle übrigen von den genannten Forschern in ihrer polemischen Schrift beigebrachten Gründe; es sei denn, daß Felix und Lenk nun behaupten wollten, daß die Treppenbrüche zu beiden Seiten des Hochlandes jünger als die Faltungen seien, wofür sie dann allerdings die nötigen Beweise beizubringen hätten.

Die sogen. Mesa Central ist kein Hochplateau im geologischen Sinne, das ist die Anschauung, welche von mir aufgestellt und vertreten worden ist, und diese scheint allmählich auch von anderen Geologen angenommen zu werden. Rothpletz[1] hat die Mesa Central in wenigen Worten vortrefflich gezeichnet, er sagt: „Man hat diese zwei Gebirgszüge als die Sierra Madre Occidental und Oriental bezeichnet und den zwischen ihnen liegenden und gegen Norden immer breiter werdenden Streifen als die Mesa Central besonders ausgezeichnet. Das hat jedoch zu der irrigen Vorstellung geführt, als ob zwischen jenen beiden Gebirgen wirklich eine starke Ebene liege, die von Norden, wo sie sich nur einige

[1] Rothpletz, Eine Fahrt zum Geologenkongreß in Mexiko. III. Beil. z. Allgem. Zeitung. Jahrg. 1906. No. 266. p. 313.

Digitized by Google

hundert Meter über den Meeresspiegel erhebt, gegen Süden langsam bis zu Höhen von 2200 m ansteige. Dementsprechend sollten auch die Kreideschichten, die in den beiderseitigen Gebirgen stark gefaltet sind, in der Mesa horizontal liegen, etwa wie die Juraablagerungen in Franken und Schwaben. Das ist aber gar nicht der Fall, und die falsche Vorstellung findet zunächst ihre Erklärung in dem allerdings merkwürdigen Umstande, daß die Randketten des mexikanischen Hochlandes von tiefen Längs- und Quertälern durchfurcht sind, in denen die stark erodierenden Gewässer allen Gesteinsschutt leicht in das so viel tiefer gelegene Küstenland und das Meer abführen. Dadurch erhalten diese Randteile eine tiefe Furchung und dazwischen aufragende hohe und steile Bergrücken. Im Innern der Mesa hingegen fehlen solche Abfuhrwege meist ganz, die Wasser sammelm sich zwischen den einzelnen Gebirgsketten, welche auch hier überall vorhanden sind, füllen weite Senken mit ihrem Wasser und setzen darin allen Erosionsschutt, den sie von den Höhen herabbringen, wieder ab. Diese Schuttlagen wachsen langsam in die Höhe und verhüllen die Berge immer mehr und mehr, so daß heute viele derselben nur noch mit ihren Gipfeln und den höchsten Teilen ihrer Kämme herausschauen. Die Mesa Central ist also eine begrabene Gebirgslandschaft, deren vollständige Einebnung allerdings noch lang nicht vollendet ist. An manchen Orten, wie z. B. in der Umgebung der Stadt Mexiko, hat sie infolge von gewaltigen vulkanischen Aufschüttungen wieder einen Gebirgscharakter erlangt, der jedoch von dem eines Kettengebirges recht verschieden ist, und der sich übriges z. T. auch auf die randlichen Ketten ausgedehnt hat. Insbesondere die Sierra Occidental ist dadurch nachträglich sehr bedeutend überhöht worden." Diese Worte geben ein vortreffliches, durchaus richtiges Bild der Mesa Central, besonders wenn man den nördlichen Teil derselben ins Auge faßt, wo die Ausfüllung der Täler hauptsächlich durch Erosionsschutt geschah, während im Süden — und das ist die einzige Abweichung — hauptsächlich Lava- und Tuffmassen die Täler ausfüllten. Man muß es stets wieder betonen, daß die sogen. Mesa Central keine Hochebene ist, sondern eine große Reihe ausgefüllter Täler von oft recht verschiedener Höhenlage.

Digitized by Google

Auch v. Zahn[1] gibt eine recht anschauliche Schilderung des wirklichen Charakters der Mesa Central; er sagt: „Das Gebirgsland von Mexiko, wozu eben weitaus der größte Teil gehört, ist eine Fortsetzung der westlichen Gebirgszone von Nordamerika.

Als ein gefaltetes Gebiet also hat man sich Mexiko vorzustellen, und zwar bildet der Süden, um den es sich ja hier besonders handelt, anscheinend ein einheitliches, symmetrisch gebautes Faltengebirge; erst im Norden tritt eine Teilung im geologischen Sinne ein.

Wenn dem so ist, dann müssen zwei Eigentümlichkeiten erklärt werden; das ist einmal die sogen. Mesa Central, das innere Plateau, das eine viel weiter nach Süden liegende orographische Teilung in zwei Gebirge bewirkt, und dann die besonders auf den Karten — man vergleiche dazu die Darstellung des Landes in Stieler's Handatlas — hervortretenden Steilabfälle nach Osten, Süden und teilweise nach Westen.

Von der Mesa Central sagt Burckhardt an einer Stelle: „Le nom ‚Mesa' ne parait guère bien choisi pour cette partie du pays". Wenn dies hier besonders von der Gegend zwischen Salinas und Parras bemerkt wird, so gilt es doch für das ganze Land. Es handelt sich eben gar nicht um eine zentrale „Mesa", sondern um einzelne Hochebenen, an deren Horizont aber fast nirgends die begrenzenden Bergketten fehlen und die so den Eindruck ausgefüllter Täler machen. Das sind sie auch in Wirklichkeit. Das Gebirge mit seinen Tälern war vorhanden, durch pliocäne und quartäre Alluvionen und in bedeutendem Maße durch Eruptivgesteine und vulkanische Sande sind diese aufgefüllt worden, so daß der Talboden zur Hochebene verbreitert und die Randketten bis auf mehr oder weniger geringe Reste eingehüllt worden sind. Die starke eruptive Tätigkeit hat daneben noch durch die Bildung von einzelnen Vulkanen und vulkanischen Bergzügen das ursprüngliche Bild gestört.

Der Steilabfall aber ist in dem Maße, wie ihn unsere Karten darstellen, gar nicht vorhanden. Der regelmäßige

[1] G. v. Zahn, Der Isthmus von Tehuantepec. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1907. No. 5. p. 326 ff.

Digitized by Google

Abfall am Rand der Gebirge ist an beiden Seiten durch das Hinzutreten von Absenkungen, in Form von Treppenbrüchen, in seinem Charakter verstärkt worden. Nirgends aber scheint ein einmaliger Steilabfall, wie man ihn bei fast allen Profilen durch Mexiko gezeichnet findet, vorhanden zu sein. Der Abfall tritt dadurch noch stärker hervor, daß die Täler des Innern aufgefüllt sind, daß der sogen. Rand durch aufgesetzte Vulkane erhöht worden ist und daß die Erosion auf den regenreichen Außenseiten tief eingeschnittene, weit eingreifende Täler gebildet hat. Auf ihrem Boden steht man allerdings vor einer Art Steilabfall, nach dessen Überwindung man, z. B. im Fall des so oft angeführten Tales, in dem die Bahn von Vera Cruz über Orizaba nach Puebla und Mexiko führt, auf eine Hochebene gelangt. Verschafft man sich aber von einem der Ränder des Tales einen Überblick, so sieht man, wie das Land ganz allmählich abfällt und wie noch weit über den vermeintlichen Abfall hinaus nach Osten eine Bergkette nach der anderen am Horizont aufsteigt, deren letzte erst am Rio Atoyac, 76 km westlich von Vera Cruz, den Ablagerungen der atlantischen Küstenebene Platz macht. Dasselbe Bild gewährt der Abstieg von San Luis Potosí nach Tampico".

Diese Äußerungen der beiden zitierten Autoren scheinen mir von um so größerer Wichtigkeit, weil sie aus eigener Anschauung sprechen und einen großen Teil der sogen. Mesa Central, sowie die Abhänge des Gebirges bei Orizaba, San Luis Potosí—Tampico, Saltillo—Monterrey etc. kennen gelernt haben. Allein in den hier wiedergegebenen Stellen ist eines nicht hervorgehoben, was allerdings bisher überhaupt nicht genügend betont worden ist, nämlich, daß die aufgefüllten Täler, welche die sogen. Mesa Central zusammensetzen, in den allermeisten Fällen keine Erosionstäler sind, sondern eine tektonische Anlage haben, was schon daraus hervorgeht, daß ihre Längsrichtung im allgemeinen dem Streichen der Schichten entspricht. Häufig kann man sogar nachweisen, daß diese Täler Synklinalen entsprechen, worauf z. B. Burckhardt[1] bei Gelegenheit der Beschreibung des Tales von Mazapil hinweist. Burckhardt (loc. cit. p. 1) kommt auch zu dem Resultat,

[1] Burckhardt, Géologie de la Sierra de Mazapil et Rosa. Livret-guide des excurs. du Xme Congr. Géol. Intern. H. XXVI. Mexiko 1906. p. 29.

Digitized by Google

daß der Ausdruck Mesa auf die Gegend zwischen Salinas im Süden, Parras im Norden, der Sierra Madre Oriental und der Sierra Madre Occidental im Osten und Westen, nicht paßt, da es sich keineswegs um ein gleichförmiges Plateau handle.

Ein weiteres Beispiel für ein tektonisches aufgefülltes Tal bietet auch die weite Ebene zwischen der Sierra de Parras und der Sierra de la Paila; beide Gebirge entsprechen Antiklinalen und das dazwischen liegende Gebiet einer Synklinale.

Burckhardt sowie der Verf.[1] haben bereits darauf hingewiesen, daß in der Gegend zwischen Parras und Mazapil die Schichten im allgemeinen O.—W. streichen oder doch nur ein weniges gegen NW. abweichen; die von uns publizierten Karten lassen dies auf den ersten Blick erkennen. Ebenso ist die Längsrichtung der weiten Ebenen der sogen. Mesa Central in diesem Teil des Landes O.—W. bis OSO.—WNW., und zwar sowohl bei Mazapil—Camacho wie im südlichen Teil des Bolson de Mapimí. Dies ist ein weiterer überzeugender Beweis dafür, daß die ausgefüllten Täler, welche die sogen. Mesa Central zusammensetzen, tektonischer Anlage sind, und daß die Ebene, d. h. die Ausfüllung, eine ganz sekundäre Erscheinung ist.

Auch die ganz verschiedene Durchschnittshöhe der einzelnen Täler, welche in ihrer Gesamtheit als Mesa Central bezeichnet werden, spricht dagegen, daß es sich hier um ein einheitlich gebautes Plateau handelt. Der Unterschied in der Höhe der Täler von Toluca, Mexiko und Puebla ist bereits von Felix und Lenk hervorgehoben worden. Noch auffallender ist jedoch, was wir beobachten, wenn wir auf einer der beiden Hauptbahnen von der Stadt Mexiko aus nach Norden fahren. Beide Linien führen uns zu Anfang durch recht gebirgiges Land vulkanischer Natur zu den Ebenen von Querétaro, die typische Ausfüllungstäler darstellen und eine Durchschnittshöhe von 1700—1800 m haben. Von hier ab steigt das Terrain auf dem Wege der Zentralbahn zu dem weiteren Ausfüllungstal von Aguascalientes (Höhe ca. 1900 m). Weiter nach Norden überquert die Bahn das aus alten Schiefern,

[1] Burckhardt, loc. cit. p. 1. — Böse, Excursion dans les environs de Parras. Livret-guide des excurs. du Xme Congr. Géol. Intern. H. XXIII. Mexiko 1906. p. 9.

Digitized by Google

mariner Trias und jungen Eruptivgesteinen bestehende über 2500 m hohe Gebirge von Zacatecas, um sich in das Auffüllungstal von Fresnillo (ca. 2000 m) hinabzusenken. Die Bahn folgt dann solchen aufgefüllten Tälern bis zur amerikanischen Grenze, nur daß diese Ebenen von recht verschiedener Höhe sind, z. B. bei Torreon ca. 1100 m, bei Jimenez ca. 1400 m, bei Ortiz ca. 1150 m, bei Chihuahua ca. 1500 m, bei Gallegos ca. 1200 m, bei Samalayuca in der Nähe von El Poso ca 1300 m. Im großen und ganzen ähnlich, doch im Detail recht verschieden, ist das Gebiet, welches die Nationalbahn durchquert, wie jeder sehen kann, der das Profil der Bahnlinie mit demjenigen der Zentralbahn vergleicht. Es handelt sich also bei der sogen. Mesa Central keineswegs um ein gleichförmig nach Norden abfallendes Hochplateau, wie Humboldt es sich vermutlich vorstellte, sondern um einen riesigen Komplex ganz verschiedenartiger Täler, die auch in Beziehung auf ihre Höhenlage außerordentlich variieren. Auch dieser Umstand deutet darauf hin, daß es sich nicht um eine gleichartig gebaute Hochebene, sondern um eine Menge bis zu verschiedener Höhe aufgefüllte Täler größtenteils tektonischer Anlage handelt.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der, daß alle aus der Mesa Central hervorragenden Gebirge stark gefaltete Sedimentärschichten aufweisen. Ich zitiere hier: im Süden die oben geschilderten Kreidekalke der Barranca de San Pablo, in der Mitte das erstaunlich kompliziert gebaute Gebirge von Zacatecas, welches von Burckhardt und Scalia beschrieben wurde, im Norden die von Burckhardt und mir geschilderten tektonisch äußerst verwickelten Gebirge von Mazapil, Concepción del Oro und Parras, ferner noch weiter im Norden das stark gefaltete Gebiet von Esperanzas, dessen Schilderung wir Aguilera und Ludlow verdanken. Ich weise hier nur auf diejenigen Gebiete hin, welche bereits genauer untersucht und im Livret-guide des X. internationalen Geologenkongresses beschrieben worden und also allgemein bekannt sind; ich könnte die Beispiele noch ganz bedeutend vermehren, müßte dann aber an dieser Stelle Detailschilderungen einfügen. Die angezogenen Beispiele genügen vollständig um zu beweisen, daß die im Gebiete der Mesa Central auftretenden Gebirge

Digitized by Google

sedimentärer Natur alle einen äußerst komplizierten Bau besitzen, und daß die Schichten überall stark gefaltet sind.

Wie steht es nun aber mit den treppenförmig absinkenden Rändern der Mesa Central? Seit der Abfassung meiner ersten Arbeit über die Tektonik der Mesa Central, welche sich eigentlich nur auf das Profil zwischen Esperanza und Orizaba stützen konnte, habe ich die Randgebirge an verschiedenen Stellen durchquert und dabei mein Augenmerk ganz besonders auf den tektonischen Bau der Ketten gerichtet. Im allgemeinen muß ich bemerken, daß die Randgebirge gewöhnlich viel höher als die sogen. Mesa Central sind, das ist z. B. nahezu auf der ganzen atlantischen Seite der Fall, ausgenommen da, wo, wie bei Esperanza, mächtige Quertäler diese Gebirge durchbrechen und so am Rande der sogen. Mesa Central ihren Ursprung nehmen; solche Täler werden bei San Luis Potosí und Saltillo von den Eisenbahnen benutzt, um einen Ausweg nach der Küste zu finden.

Auf der Strecke San Luis Potosí—Tampico braucht die Bahn einen ganzen Tag (12 Stunden), um vom Rand der Ebene, der sogen. Mesa Central, zur Küste zu gelangen; das spricht doch nicht gerade für einen Steilabsturz. Im ganzen darf man wohl sagen, daß auch hier wie bei Orizaba das Gebirge stufenweise gegen die Küste sich hinabsenkt, teilweise infolge von Faltung, teilweise aber auch infolge von Brüchen. Ein genaues Profil durch diesen Abhang hat bisher nicht aufgenommen werden können, aber man vergleiche die von mir gegebenen Einzelprofile[1] und man wird nicht daran zweifeln, daß dieses Randgebirge ein echtes Faltengebirge ist und mit dem Rand eines Horstes nicht die geringste Ähnlichkeit hat.

Noch entscheidender ist die Tektonik zwischen Saltillo und Monterrey[2]. Hier finden wir gegen Osten ein mächtiges, aus Kalken der mittleren Kreide aufgebautes Gebirge, welches mit einer riesigen Verwerfung gegen die Mesa Central hin

[1] Böse, De San Luis Potosi à Tampico. Livret-guide des excurs. du Xme. Congr. Géol. Intern. Heft XXX. Mexiko 1906. p. 4, 6, 7, 11 und 13.

[2] Böse, Excursions dans les environs de Monterrey et Saltillo. Livret-guide des excurs. du Xme. Congr. Géol. Intern. H. XXIX. Mexiko 1906.

Digitized by Google

abbricht. Das könnte also der Bruch sein, der den Horst von der seitlichen Einbruchszone trennt; jedoch gerade die Mesa ist der abgesunkene Teil, sie wird nämlich von Senonschichten gebildet, und es ist also auch hier kein Horst vorhanden.

Wieder anders ist das Profil zwischen Monterrey und Reata; hier existiert auf dem ganzen Abfall auch nicht eine einzige Verwerfung von Bedeutung, sondern nur Falten, welche die Kreideschichten bis zur Ebene von Reata und

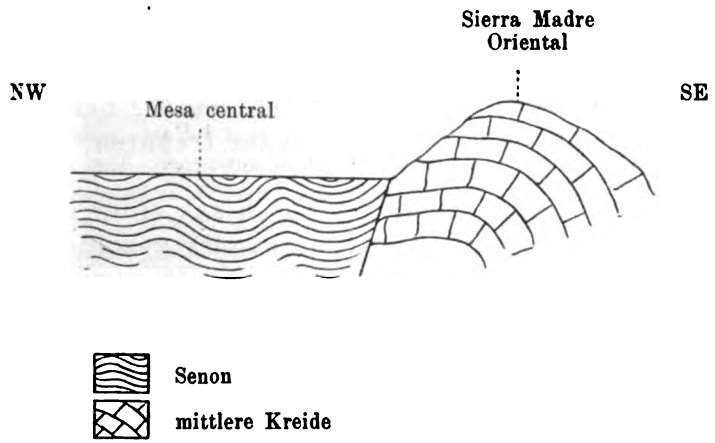


Fig. 6. Schematisches Profil aus der Gegend von Saltillo.

Monclova sozusagen hinaufbiegen. Vergleicht man diese eben kurz beschriebenen Profile mit demjenigen von Orizaba, so gelangt man zu der Erkenntnis, daß nirgends von einem Horste die Rede sein kann, daß keine gleichartige Tektonik in den Randgebirgen vorhanden ist, daß kein gewaltiger Längsbruch die Mesa Central vom Randgebirge trennt.

Die Westseite von Mexiko ist noch recht wenig bekannt, und in manchen Teilen verhindert auch wohl die mächtige Decke junger Eruptivgesteine die Einsicht in den tektonischen Aufbau des Gebirges. Immerhin besitzen wir auch hier bereits eine Einzeldarstellung, welche uns zeigt, daß der Bau dieser Gebirge nahe an der Mesa Central durchaus nicht von dem abweicht, welchen die Erhöhungen der Mesa Central

Digitized by Google

selbst aufweisen; ich meine die Arbeit von P. Waitz[1] über Parral, dessen Detailprofile uns in trefflicher Weise den komplizierten Faltenbau jenes bereits zum Ostabfall der Sierra Madre Occidental gehörigen Gebiets zur Anschauung bringen.

Fassen wir nun kurz zusammen, was uns die neueren Beobachtungen über die Mesa Central lehren, so gelangen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Barranca de San Pablo bei Tulancingo, welche Aufschlüsse über den Untergrund der sogen. Mesa Central gibt, beweist uns, daß an jener Stelle alte Täler, die im gefalteten Gebirge lagen, von Basaltströmen, Tuffschichten und Alluvionen ausgefüllt wurden, und daß die nachträglichen Anhäufungen so bedeutend waren, daß sie auch ganze Bergzüge, welche die alten Täler voneinander trennten, zu bedecken vermochten.

2. Die Mesa Central setzt sich aus einer großen Anzahl durch Bergketten voneinander geschiedenen Ebenen verschiedener Höhe zusammen, die ausgefüllte Täler darstellen.

3. Diese Täler sind zum großen Teil tektonischer Anlage, z. T. von kompliziertem Bau, z. T. einfache Synklinalen, und ihre Längserstreckung entspricht zumeist dem lokalen Streichen der Sedimentärschichten.

4. Alle bisherigen Untersuchungen derjenigen Gegenden, wo die Randgebirge an das sogen. Zentralplateau stoßen, haben ergeben, daß nirgends eine mächtige Bruchzone nachzuweisen ist, welche die Mesa Central von den Randgebirgen trennt, sondern daß diese genau den gleichen tektonischen Typus wie das sogen. Zentralplateau besitzen.

5. Die Mesa Central ist kein Horst, sondern der zentrale Teil eines mächtigen Faltengebirges, und ihre Ebenen sind eine Folge sekundärer Ausfüllung von Tälern durch Eruptivgesteine und Erosionsschutt.

[1] P. Waitz, Esquisse géologique et pétrographique des environs de Parral. Livret-guide des excurs. du Xme. Congr. Géol. Intern. Heft XXI. Mexiko 1906.

Digitized by Google

Es wäre nun von großem Interesse zeigen zu können, wie die Gebirge der Mesa Central nach Süden in diejenigen von Oaxaca übergehen, doch sind unsere Kenntnisse dieses Landteils noch zu beschränkt, als daß man heute schon allgemeine Folgerungen ziehen könnte; auch das von Felix und Lenk[1] publizierte Profil genügt hierfür nicht, da es kein Detailprofil ist. Ich werde in nächster Zeit Gelegenheit haben, einen Streifen Landes zwischen Oaxaca und der pacifischen Küste im Verein mit Dr. P. Waitz im Maßstabe 1:20000 zu kartieren; vielleicht wird hierbei sich herausstellen, in welchem Verhältnis das südliche Gebirgsland zur sogen. Mesa Central steht.

[1] Herr Lenk hat auf der letzten Seite seiner oben zitierten polemischen Schrift geglaubt, sich gegen einen Angriff von mir verteidigen zu müssen, den ich in einem Aufsatz über den Iztaccihuatl auf ihn gemacht haben soll, und zwar bezieht er den von mir gebrauchten Ausdruck „wissenschaftliche Laien" auf sich. Ich bedaure das aufrichtig, denn, wie weit ich auch in meiner Auffassung der Tektonik Mexikos von derjenigen des genannten Forschers abweichen mag, würde es mir doch niemals in den Sinn gekommen sein, ihn als „wissenschaftlichen Laien" zu bezeichnen. In Beziehung auf den Iztaccihuatl teile ich ganz seine Auffassung und habe bereits in dem erwähnten Aufsatz angeführt, daß wir ihm die Entdeckung des Gletschers Ayoloco verdanken. Jener Aufsatz über den Iztaccihuatl bestand ursprünglich aus zwei Teilen, einem touristischen und einem geologischen, die beide an die Zeitschrift des D. u. Ö. Alpenvereins eingeschickt wurden. Die Redaktion meinte jedoch, daß der geologische Teil zu wissenschaftlich für die Zeitschrift sei und wünschte den touristischen Teil allein zu publizieren. Wäre der wissenschaftliche Teil zugleich erschienen, so hätte sich sofort ergeben, daß der Ausdruck „wissenschaftliche Laien" nur auf verschiedene amerikanische Schriftsteller, worunter auch Packard, gemünzt sein konnte, die einige recht phantastische Anschauungen über die Vergletscherung und Kraterbildung am Iztaccihuatl publiziert haben. Bei der Abtrennung des touristischen Teils merzte ich alle Bemerkungen aus, welche auf den zweiten nicht publizierten Teil Bezug hatten, leider ist mir dabei der in der vorliegenden Form allerdings unverständliche Ausdruck „wissenschaftliche Laien" entgangen. Ich begreife übrigens nicht, wie Herr Lenk den Ausdruck auf sich beziehen konnte, die Art und Weise, in welcher ich seinen, zusammen mit Herrn Dr. Topf gemachten Besteigungsversuch erwähne, konnte dazu keinerlei Anlaß bieten.

Digitized by Google

Über rezente und fossile subaquatische Rutschungen und deren lithologische Bedeutung.

Von

Dr. **Arnold Heim,**

Privatdozent an der Universität und am eidgen. Polytechnikum Zürich.

Mit Taf. XIII und 3 Textfiguren.

Inhalt.

Seite

I. Einleitung 136
II. Rezente subaquatische Rutschungen 137
1. Die sublacustren Rutschungen von Zug 137
2. Uferrutschungen in Horgen am Zürichsee 139
3. Uferrutschungen an den übrigen Schweizer Seen 141
4. Submarine Rutschung und Subsolifluktion 141
III. Fossile subaquatische Rutschungen 144
1. Die miocäne, sublacustre Rutschung von Öhningen 144
2. Submarine Verrutschung des eocänen Nummulitenkalkes von Loch-Amden 147
3. Wildflysch, durch submarine Rutschung zerknittert? . . . 148
IV. Die lithologische Bedeutung subaquatischer Rutschungen . . 150
1. Fältelung und Zerknitterung 151
2. Breccienbildung 153
3. Überzählige Schichtung im Aufschüttungsgebiet 154
4. Unterzählige Schichtung im Abrutschgebiet 154
5. Überlagerung von älteren auf jüngeren Schichten 155
6. Fazieswechsel und abnorme Faziesfolge 156
7. Vernichtung des Benthos 156
V. Schlußbemerkungen 157

I. Einleitung.

Während die Geologen und Geographen den festländischen Denudationsvorgängen die größte Aufmerksamkeit zuwenden und eine ungeheure Literatur über alle Arten der subaerischen

Digitized by Google

Verwitterung und des Transportes besteht, sucht man in den wichtigsten Lehr- und Handbüchern über Morphologie und allgemeine Geologie meist vergeblich nach Angaben über sublacustre oder submarine Denudation. Die Frage, ob am Grunde großer Seen oder am Meeresgrund überhaupt Denudationen vorkommen, wird gar nicht einmal aufgeworfen.

Ich bin überzeugt, daß Denudationen am Grunde großer stehender Gewässer weitverbreitet sind und sich in mannigfaltiger Weise kundgeben.

Ich gedenke in späteren Arbeiten auf die verschiedenen Arten subaquatischer Denudation einzutreten und will an dieser Stelle nur eine Art herausgreifen: Die Erscheinung der subaquatischen Rutschung und Subsolifluktion.

II. Rezente subaquatische Rutschungen.

Um die fossilen subaquatischen Bodenbewegungen und Folgeerscheinungen zu verstehen, müssen wir auch hier im Sinne der ontologischen Methode zuerst die rezenten subaquatischen Bodenbewegungen betrachten. Leider liegen aber noch wenige genaue Untersuchungen vor.

1. Die sublacustren Rutschungen von Zug.

Wohl das schönste Beispiel sind die Rutschungen von Zug (Zentralschweiz), die nach der Katastrophe vom 5. Juli 1887 in geologischer Hinsicht genau von meinem Vater studiert worden sind[1]. Da die wertvollen Untersuchungen leider in keiner geologischen Fachschrift veröffentlicht wurden, sollen einige der wichtigsten Resultate im folgenden wiedergegeben werden.

Schon im Jahre 1435, am 4. März, sind plötzlich 26 Häuser der „niederen Gasse“ in der Altstadt Zug mit 60 Menschen in den See versunken.

Nachdem 1593 der Seestand durch Abgrabung bei Cham tiefer gelegt worden war, versanken am 7. März 1894 weitere 9 Firsten.

[1] Albert Heim, R. Moser, Bürkli-Ziegler etc.: Die Katastrophe von Zug, 5. Juli 1887. (Mit 5 Tafeln). Gutachten der Experten, herausgegeben auf Veranlassung der Behörden von Zug. Verlag Hofer und Burger. Zürich 1888.

Digitized by Google

Maßstab für Längen und Höhen.

Fig. 1. Längsprofil durch die Rutschung von Zug vom 5. Juli 1887, nach Albert Heim.
Aufschüttung = schwarzer Strich am Seegrund; Abrutschung = vertikal schraffiert; Geröll und Sand = punktiert; weicher Schlammsand = horizontal gestrichelt.

In drei aufeinanderfolgenden plötzlichen Absenkungen erfolgte die Katastrophe vom 5. Juli 1887, wobei über 20 Häuser versanken und 650 Menschen obdachlos wurden.

Die genauesten Vermessungen und Auslotungen des Seegrundes (1 : 2500) ergaben vereint mit der geologischen Untersuchung die folgenden, allgemein geologisch verwertbaren Resultate:

Der Grund von Zug besteht aus einem sandigen Schlamm, einer Anschwemmung der Lorze in den alten höher stehenden und weiter ausgedehnten Zuger See. Der Abrutsch erfolgte in Form einer Nische und der Schlamm ergoß sich in breitem Strom weit in den flachen See hinaus (vergl. l. c. Taf. I und II). „300 m weit vom Abrißrand hinaus bis 23 m Seetiefe läuft der Graben eben mit dem alten Seegrund aus, und von hier an auswärts bis zu ca. 1020 m und 45 m Seetiefe folgt eine 150—250 m breite schlammstromförmige Erhöhung von 1—4 m“ (l. c. p. 24—25).

Die Denudation erfolgte wie auf dem Festlande rückwärts schreitend. „Der Schlamm floß als Strom ab und entleerte sich in gebogener Linie gegen den flacheren Seegrund hin, während gleichzeitig das Ausfließen des Schlammgrundes nun rasch rückwärts griff, da rückwärts nun eine zu steile Böschung entstanden war“ (l. c. p. 26).

Digitized by Google

„Der Schlammstrom geht im Seegrunde, in seiner Mittellinie gemessen, 1020 m weit vom Einsturzrande am Ufer hinaus in den See bis an eine Stelle, wo er 45 m Tiefe hat. Er erreicht im Mittel 200—250 m Breite bei 0,5—3 m, ausnahmsweise 4 m Dicke. Die mittlere Böschung der Abrutschung unter der Seefläche, vom Abrißrande bis an das Ende des Schlammstromes gemessen, beträgt nur 4,4 %“ (vergl. Fig. 1).

„Was uns an der ganzen Erscheinung beim Blick auf ein Längsprofil der Abrutschung im höchsten Grade in Erstaunen setzt, das ist eben diese geringe Neigung auf welcher sich die Abrutschung vollzogen hat, und die Distanz, bis zu welcher sie gegangen ist. Nichts von gewaltigem Abgrunde, unergründlicher Tiefe oder dergleichen. Vielmehr drängt sich die Frage auf: Wo ist denn ein Ufer flach genug, damit eine derartige Bewegung nicht eintreten könnte? Schlammsand, wenn er einmal sich zu bewegen beginnt, löst sich eben völlig in Brei auf; die Reibung im Wasser ist eine viel geringere als in der Luft und das Wasser trägt einen bedeutenden Gewichtsteil des Schlammsandes“ (l. c. p. 27).

Ähnliche subaquatische Rutschungen wie bei Zug hat Nathorst[1] aus Schweden beschrieben, auf die ich hier nicht weiter eintreten kann. Dagegen soll noch ein weiterer Fall vom Zürichsee kurz besprochen werden.

2. Uferrutschungen in Horgen am Zürichsee von 1875.

Auch in Horgen hat mein Vater die geologische Untersuchung vorgenommen. Indem ich auf die Arbeit der Experten[2] verweise, gebe ich in folgendem nur einige der vergleichend lithologisch wichtigsten Zitate.

Die Auslösung zu den Ufereinbrüchen war durch Überlastung in Form von künstlicher Aufschüttung bedingt. Die eigentliche Ursache lag jedoch in der unterseeischen Schlamm-

[1] A. G. Nathorst, Om jordskredet vid Zug den 5. Juli 1887 samt meddelanden om några jordskred inom Sverige. Ymer 1890.

[2] Albert Heim, Culmann, Gränicher, Hellwag, Lang: Bericht und Expertengutachten über die im Februar und September 1875 in Horgen vorgekommenen Rutschungen. (Mit 3 Tafeln). Zürich 1876.

Digitized by Google

ablagerung an übersteilem Gehänge: „Es war nicht nur die Bodenerhöhung vom 9. Februar tiefer abwärts geglitten, sondern der alte Seeabhang hatte sich gänzlich verändert, der ganze Abhang hatte eine Abrutschung erlitten. Da diese bis an den Boden des Sees, nämlich bis in 450 m Achsabstand und 125 m Seetiefe geht, so müssen wir erstaunt fragen, wohin denn das Abgerutschte gelangt ist. Ganz draußen am flachen Seeboden schien eine Erhöhung von 1—3 m bemerkt werden zu können. Hier hatte sich das Abrutschmaterial gleichförmig verbreitet und, mit Wasser gemischt, im Wasser teilweise suspendiert, in größerer Entfernung erst niedergeschlagen, welcher Vorgang durch die große und stufenförmige Abrutschungsfläche bedeutend begünstigt wurde. Es hatte sich in einer Schichte verbreitet, deren Dicke zu einem großen Teil innerhalb der Versuchsfehler bei Tiefenmessungen liegt und sich somit einer genauen Kontrolle entzieht."

„Bei den Rutschungen im Frühsommer hat also die Böschung zugenommen; die Ursache der Rutschung ist in einer übermaximal steilen Böschung unten, da wo der Abtrag am stärksten war, zu suchen. Dort unten begann der Schlamm, der auf dem Gehänge ruhte, abzufließen, und das Abrutschen verlängerte sich rückwärts nach oben; die oben sichtbare Versenkung war diesmal eine sekundäre Folge der übersteilen Böschung unten" (l. c. p. 9).

Auf der anderen Seite des Zürichsees kamen einzelne Pfähle, die vom Schlamm mitgerissen wurden, mit trübem Wasser an die Oberfläche. Es scheint also, daß außer den sonstigen Analogien mit subaërischen Rutschungen und Bergstürzen auch darin eine Analogie bestehe, daß die bewegte Masse über die größte Wassertiefe hinauseilt und auf dem entgegengesetzten Gehänge wieder aufwärts brandet.

Eine weitere wichtige Veränderung soll der Seegrund in der Uferzone weiter südöstlich erlitten haben, ohne daß dort das Ufer selbst angegriffen wurde:

„Wir kommen somit zu dem Schlusse, daß seit Aufnahme der Seekurven der Karte bis heute das ganze Seegehänge von Horgen bis nach Käpfnach (1,5 km) eine wesentliche Veränderung erlitten habe, derart, daß die Schuttmasse, welche den Abhang bedeckt hatte, abgerutscht ist und den Fels ent-

Digitized by Google

blößt hat, so wie dies schon früher einst am rechten Seeufer geschehen sein mußte" (l. c. p. 11).

Die sublacustre Rutschung hat partienweise den Felsgrund entblößt. Wenn wieder Schlamm auf jenem unterseeischen Molasse-Felsgehänge abgelagert wird, so wird wieder eine gleiche Rutschung entstehen. Anhaltende Aufschüttung von Schutt auf gesteigerter subaquatischer Maximalböschung führt zu periodischen subaquatischen Rutschungen.

3. Uferrutschungen an den übrigen Schweizer Seen.

Die Uferrutschungen sind eine sehr verbreitete Erscheinung, wenngleich die beiden näher besprochenen Fälle von Zug und Horgen die instruktivsten sind. Uferrutschungen sind bekannt von vielen Stellen am Zürichsee, Thuner See, Bieler See, Lungernsee, Langensee etc. und besonders am Genfer See (Léman). Die Rutschungen und Quai-Einbrüche von Montreux-Veytaux hat besonders Schardt[1] untersucht und seine Resultate in leicht zugänglichen Zeitschriften veröffentlicht, so daß ich hier von einer näheren Beschreibung dieser Fälle absehen kann.

Wir sehen, daß in der allgemeinen Erscheinung der Vergänglichkeit der Seen infolge von Aufschüttung den subaquatischen Rutschungen eine besondere Bedeutung zugeschrieben werden muß. Bei gleichbleibenden Bedingungen können ganze Seen durch periodische Rutschungen vom Rande gegen die Mitte zugeschüttet werden.

4. Submarine Rutschung und Subsolifluktion.

Übertragen wir die überraschenden Ergebnisse der Rutschung von Zug und Horgen auf die Randgebiete der Meere. Es besteht zur Bildung großer submariner Rutschungen kein prinzipieller Unterschied gegenüber den Seen. Wo Schlamm

[1] H. Schardt, L'effondrement du Quai du Trait de Baye à Montreux survenu le 19 Mai 1891. Bull. Soc. Vaudoise des ingénieurs et des architectes 1893; — Notice sur l'effondrement du Quai du Trait de Baye etc. Bull. Soc. Vaudoise des Sc. nat. 28. No. 109. 1892.

Digitized by Google

bei einigermaßen geneigtem Meeresgrund abgelagert wird, da sind die Möglichkeiten zur Bodenbewegung gegeben, sei es in mehr oder wenig plötzlichen rückwärts nachgreifenden Rutschungen, sei es in Form unmerklich langsamer, stetig fließender Grundbewegung.

J. Gunnar Andersson[1] hat die subaerische fließende Bewegung wasserdurchtränkter Gehänge auf dem Festland als Solifluktion benannt. Zum Unterschied der „subaerischen Solifluktion" können wir von einer subaquatischen resp. submarinen oder sublacustren Solifluktion sprechen oder noch einfacher das Wort „Untergrundfließen" übersetzen durch „Subsolifluktion"[2].

Uferrutschungen am Rande von Seen sind eine sehr häufige Erscheinung. Ebenso häufig oder häufiger mögen sich sublacustre Bodenbewegungen außerhalb des Ufersaumes vollziehen und entgehen dann der Beobachtung oder Würdigung. Wir haben keinen Grund, nicht auch die gleichen Erscheinungen in viel größerem Maßstabe für die submarine, von Schlammabsatz genährten Gehänge, und im besonderen für die Zone der „großen Deklivität" (E. Hull[3]) anzunehmen, wo der Kontinentalsockel oft mit erstaunlich steiler Böschung zur Tiefsee absinkt. In dieser Zone findet in der Regel besonders reichliche Ablagerung terrigener Sedimente, wie Blauschlamm, Grünschlamm und -sand statt, und das gleiche war auch in früheren Perioden der Erdgeschichte der Fall.

Noch einen weiteren Schluß lassen uns die Untersuchungen der Rutschung von Zug ziehen. Der erste, kleinere Rutsch von Zug um $3^h\ 35^{min}$ am 5. VII. 1887 reicht bis etwa 500 m in den See hinauf und bewegte sich auf einer mittleren Böschung von 6 %; der zweite reicht bis 1020 m und hat nur 4,4 % Böschung. Wir finden also für subaquatische Bodenbewegungen das gleiche Gesetz wie für subaerische Rutschungen und Bergstürze: Je größer die bewegte Masse, um so geringer ist die mittlere Böschung.

[1] J. Gunnar Andersson, Solifluction, a component of subaërial Denudation. Journ. of Geol. **14**. No. 2. Chicago 1906.

[2] Die Vorsilbe „sub" soll „unter" Wasser andeuten.

[3] Edward Hull, Sub-Oceanic Terraces and River-Valleys. Victoria Institute. 1899. p. 8.

Digitized by Google

Betrachten wir den so häufigen Fall der submarinen Kontinentalböschung von — 200 auf — 5000 m, so würde schon bei Annahme von 4,4 % Böschung wie bei der kleinen Rutschung von Zug sich eine Horizontalbewegung der rutschenden Schlammmasse von 110 km ergeben. Größere Massen werden vereint mit dem größeren spezifischen Gewicht des Salzwassers sich aber noch viel weiter in das offene Meer hinaus bewegen können. Aber es frägt sich allerdings noch, ob in großen Tiefen durch den hohen Wasserdruck die Bewegung nicht erschwert werde.

In schlimmster Weise haben sich submarine Rutschungen bei den Kabellegungen dokumentiert. Penck[1] schreibt darüber: „Wir kennen auf der Erdoberfläche untermeerische Abfälle von außerordentlicher Steilheit am Außensaume der Festländer; Kabel, die an ihnen herabgelegt worden sind, zerreißen häufig, und zwar, wie wiederholt schon gesagt, infolge von Rutschungen."

Mein Vater erzählt mir von einem ausgedehnten Ufereinbruch in Odessa aus der Mitte der 1890er Jahre, dessen frische Spuren er 1897 bei Anlaß des Geologenkongresses besichtigte. Mehrere Gebäude in der Hafenregion versanken in das Schwarze Meer; wer weiß, wie weit die bewegte Masse am Meeresgrund geglitten, und von wie weit her die Abrutschung rückwärts gegriffen hat. Es war eine ähnliche Erscheinung wie die Rutschung von Zug, nur in viel größerem Maßstabe.

Daß bisher über marine Subsolifluktion keine Spezialuntersuchungen vorliegen, hängt mit der Schwierigkeit, ja oft Unmöglichkeit einer diesbezüglichen Beobachtung zusammen. Man müsste, wie am Zuger See, Meeresgrundkarten in 1 : 2500 mit Meterkurven aufnehmen und solche an kritischen Stellen nach Ablauf von Jahren und Jahrzehnten erneuern und die Karten morphologisch vergleichen.

Dagegen stehen wir hier vor einer Erscheinung, die sich leichter und sicherer aus den Sedimentgesteinen vergangener Zeiten ermitteln läßt.

[1] A. Penck, Die Entstehung der Alpen, Vortrag. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1908. p. 16.

Digitized by Google

III. Fossile subaquatische Rutschungen.

1. Die miocäne sublacustre Rutschung von Öhningen.

Als zu Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts der geologische Sammler und Händler Schenk von Ramsen im Kanton Schaffhausen in den berühmten Steinbrüchen von Öhningen[1] die fossilführenden Schichten wieder aufdeckte, fand er innerhalb der Gruppe der feinschichtigen insektenführenden Mergel einen auffallend gefältelten Komplex, der nach der einen Seite bald verschwand und zwischen normalen, horizontal liegenden gleichartigen Schichten oben und unten eingeschaltet war. Schenk brachte zahlreiche gefaltete Stücke in die geologische Sammlung des eidgenössischen Polytechnikums. Mein Vater machte mich dort auf diese Faltungsstücke aufmerksam, und ihm verdanke ich auch die obige Mitteilung.

Das sogen. Öhninger Gestein ist bekanntlich ein weißer bis gelblicher, toniger Süßwasserkalk, der in feinen Schichten ruhig abgelagert wurde. Die prächtige Öhninger Fauna stammt vorherrschend aus einer an der Basis der Gruben liegenden dünnen Schicht, während die lithologisch gleichartigen hangenden Schichten petrefaktenleer sind. Als mein Vater und ich im Herbst 1907 die drei längst verlassenen Steinbrüche besuchten, war nicht mehr viel zu sehen; in dem obersten Hauptbruch war die petrefaktenreiche Basisschicht zugedeckt und auch nichts mehr von gefältelten Schichten zu finden. Es lohnt sich kaum mehr, an die klassische Stätte zu wandern.

Die beigegebenen Photographien (Fig. 2 und Taf. XIII) habe ich nach durchsägten, geschliffenen und dann leicht mit Salzsäure geätzten Faltungsstücken in annähernd natürlicher Größe aufgenommen.

Bei Textfig. 2 ist die Konkordanz von einem Schichtchen zum anliegenden selbst bei den feinsten Knickungen sehr deutlich; die Parallelität verliert sich erst allmählich nach mehrfachem Schichtwechsel. In der Mitte unten hebt sich ein homogener, nicht gefalteter Mergelkern deutlich von den

[1] Die verlassenen Steinbrüche liegen etwa $\frac{3}{4}$ Stunden nördlich oberhalb der Dampfschiffstation Wangen am Untersee (Bodensee). Auf Dufourblatt IV (1 : 100 000 geol. von A. Gutzwiller) sollten die Petrefaktenfundstellen * etwas weiter nördlich eingezeichnet sein.

Digitized by Google

umgebenden Fältelungen ab; es scheint eine primär in sich selbst ungeschichtete Masse zu sein, die, ohne gefältelt zu werden, plastisch in die Kernteile der umhüllenden Fältchen eindrang.

Auf Taf. XIII[1] ist die Faltung so schön geschwungen, daß man unwillkürlich an Dislokation denken möchte; auch hier überrascht innerhalb der gefalteten Partie die Konkordanz

Fig. 2. Fältelung durch sublacustre Rutschung im miocänen Mergel von Öhningen. Nat. Größe.

jedes einzelnen Schichtchens am andern. Allein an der Basis stoßen die Fältchen insgesamt diskordant ab, und man erkennt deutlich die Folgen der gleitenden Bewegung zwischen dem gefalteten und ungefalteten Teil. Vergrößern wir das Bild in Gedanken, so glauben wir eine große, in sich gefaltete Überfaltungsdecke mit einseitig überliegenden Sekundärfalten auf jüngerer Unterlage überschoben zu sehen. Als wäre hier die Drusbergdecke in der Zentralschweiz oder im Kiental abgebildet! In der Tat handelt es sich im kleinen um einen

[1] Die Originale zu den Photographien befinden sich in der geol. Sammlung des eidgen. Polytechnikums in Zürich.

Digitized by Google

Vorgang der Überschiebung, zwar unter geringeren Druckverhältnissen, aber dafür in noch weichem Zustand des Gesteines. Die Verdickung der Gewölbe- und Muldenumbiegungen und die Verdünnung der Schenkel sind deutlich, ja man sieht hier und da auch das eine oder andere feine Schichtchen in den reduzierten Schenkelpartien auskeilen und an den Umbiegungsstellen wieder einsetzen.

Die wunderschöne Fältelung ist überraschend. Wie unterscheidet sie sich von Fältelung durch Dislokation oder Fältelung durch Aufquellung (Anhydrit in Gips)?

Von einer Aufquellung ist die Fältelung auf den ersten Blick unterscheidbar. Die feinsten Schichtchen innerhalb der gefalteten Masse sind parallel miteinander gefaltet und nicht die Schenkel, sondern die Umbiegungsstellen verdickt. Jede Fältelung durch Aufquellung ist außerdem im gegebenen Falle ausgeschlossen, da keine quellbare Substanz, keine Spur von Gips vorliegt.

Dagegen scheint die Form der Fältelung ununterscheidbar zu sein von echter Fältelung durch Dislokation. Läge nur ein kleines Bruchstück vor und wäre nicht bekannt, woher das Bruchstück stammt, so würde wohl jedermann die Fältelung auf Dislokation zurückführen.

Nun ist aber in unserem Falle Dislokation vollkommen ausgeschlossen. Die gefältelten Schichten liegen in Öhningen über und unter ungestörten, horizontalen, an Ort und Stelle ruhig abgesetzten Schichten. Weder seitliche Stauung noch die Annahme einer Zerknitterung durch vulkanische Vorgänge läßt sich hier mit den Tatsachen vereinen.

Da die Sedimentation in gleicher Weise wie unterhalb der gefältelten Lage darüber fortsetzt, kann es sich auch nicht um eine Rutschung über Wasser handeln. Es bleibt allein die Erkenntnis übrig, daß

die Fältelungen der Öhninger Schichten durch sublacustre Rutschung entstanden sind.

Vor der Verfestigung ist der feine, dem Ufer naheliegende Seeschlamm in Rutschung geraten. Auf ungestörte Schichten ist eine wenig mächtige, gewissermaßen als Brei, jedoch in zähem Zusammenhange rutschende und in Wülsten sich anhäufende Rutschmasse aufgelagert und diese durch kontinuier-

Digitized by Google

lich fortgesetzte Sedimentation wieder horizontal bedeckt worden. Die ursprünglich feinste Schichtung hat die schönen Fältelungen begünstigt und sichtbar gemacht.

Die Analogie mit der sublacustren Rutschung von Zug springt in die Augen. Auch bei Öhningen handelt es sich um eine wenig mächtige überzählige Auflagerung und offenbar um sehr geringe Böschung. Ist der Zuger See einmal aufgefüllt, sind die Sedimente diagenetisch verfestigt und schneidet sich ein Tal quer durch das Gebiet des früheren sublacustren Schlammstromes, so wird vielleicht eine ähnliche gefältelte Masse zwischen ungestörten Schichten sichtbar werden[1].

2. Submarine Verrutschung des eocänen Nummulitenkalkes von Loch-Amden.

Seitdem ich 1905 und 1906 die Flyschgegend des Fliegenspitz 1706 m nordwestlich des Leistkamm bei Amden in der Churfirstengruppe (Ostschweiz) untersucht und kartiert[2] hatte, war mir die unregelmäßige Lage des Nummulitenkalkes bei Loch südwestlich des Fliegenspitz ein Rätsel, und je mehr ich mich in jenes kleine Gebiet vertiefte, um so rätselhafter erschien mir jener Nummulitenkalk.

Da liegen bei Loch auf Flysch bergsturzartig aufragende scharfeckige Felsen; doch sie scheinen an jener Stelle eine zusammenhängende, vielleicht 20 m mächtige Bank zu bilden, die jedoch nördlich streicht statt nordöstlich, und östlich einfällt. Gegen den Fliegenspitz löst sich die Masse in ein Blockwerk auf, wo im Gegenteil die anstehende Lage zu dem

[1] K. Endriss (Geologie des Randecker Maars etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **41**. 1889. p. 100—101) gibt interessante Abbildungen und Beschreibungen von durch Rutschung erzeugten Fältelungen im obermiocänen Mergel des Randecker Maars in der Rauhen Alb. Da jedoch nicht bestimmt werden kann, ob die Rutschung subaquatisch oder supraterran vor sich gegangen ist, soll diese Arbeit nicht weiter als Vergleich herangezogen werden. Die sekundäre Verkieselung lehrt, daß die Rutschung in der Miocänzeit vor sich gegangen ist. Handstücke befinden sich in der geol. Samml. des eidgen. Polyt. Zürich.

[2] Arnold Heim und J. Oberholzer, Geologische Karte der Gebirge am Walensee 1 : 25000, publiziert von der Schweiz. geol. Kommission. 1907. Separat bei Francke, Bern.

Digitized by Google

unten liegenden Blockwerk erwartet werden sollte. Auf der Nord- und Ostseite des Fliegenspitz sehen wir die normal, fast horizontal liegenden Flyschmergel von Habkern und Liegenden der Nummulitenkalke ohne merkliche Diskontinuität normal aufeinander liegen und nur an einer Stelle fand ich dazwischen noch einen blockartigen Felsen von etwa 10 m Länge und 5 m Dicke aus gleichem Nummulitenkalk.

Die Annahme einer rezenten Rutschung kann die sonderbare Anordnung und Verteilung der Felsen nicht allein erklären; auch wenn tatsächlich die Felsen in Rutschung wären, so müßte man ein Anstehendes vom Verrutschten unterscheiden können. Und nirgends liegt gerade der Flysch so ruhig, wie auf dem Fliegenspitz als Hangendes des Nummulitenkalkes.

Als mir dann plötzlich der Gedanke an eine submarine Rutschung einfiel (eventuell lokal kombiniert mit rezenter Bodenbewegung), da schien mir das die richtige Lösung zu sein. Es fehlt jeder Anhaltspunkt für eine Emersionsphase nach Ablagerung des Nummulitenkalkes und so bleibt nichts anderes übrig als die Annahme, daß

der Nummulitenkalk von Loch nach seiner Bildung und submarinen Diagenese auf der schlammigen Unterlage verrutscht und in Blöcke zerfallen sei.

3. Wildflysch, durch submarine Rutschung zerknittert?

Seit den Untersuchungen Kaufmann's[1] kennt man im Flysch der nördlichen Schweizer Alpen von verschiedenen Orten sonderbare Zerknitterungen, die von Dislokation unabhängig zu sein scheinen. Dieser zerknitterte Flysch ist besonders auffällig in der Gegend von Habkern und findet sich in gleicher Weise wieder in Amden und im autochthonen Glarnerland[2]. Auch die obersten flyschartigen Kreidebildungen sind oft in ähnlicher Weise zerknittert. In beiden

[1] F. J. Kaufmann, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Liefg. 24. 1886. p. 553.

[2] Nach brieflichen Mitteilungen von Herrn Prorektor J. Oberholzer in Glarus.

Digitized by Google

Fällen enthalten diese Schichten häufig kleinere und größere exotische Einschlüsse. KAUFMANN hat mit Recht dieses verwildert aussehende Gestein „Wildflysch" benannt und schreibt darüber (l. c. p. 553): „Die Schichten sind häufig und in merkwürdiger Weise gefaltet, geknickt und zerrissen, die Sandsteine quer gespalten, die Stücke auseinandergezerrt, gerieben und mehr oder weniger vom Schiefer umwickelt." „Die Ursache dieser extremen Lagerungsveränderungen kann nicht bloß in dem allgemeinen Dislokationsdrucke gesucht werden; denn sowie man in den Querprofilen aus dem Wildflysch (schwarzen Schiefer) herauskommt, pflegen sofort wieder einfachere Verhältnisse aufzutreten. Es scheint, daß dieser Wildschiefer aus irgend einer chemischen Qualität eine unwiderstehliche Kraft erlangt habe, sein Volumen zu vergrößern und sich sonach unter wurmähnlichen Windungen Platz zu verschaffen."

So sehr ich die reinen Beobachtungen des objektiven und sorgfältigsten Forschers bestätigen kann, um so weniger kann ich mit seiner chemischen Erklärung einverstanden sein. Die Zerknitterung hat keineswegs Ähnlichkeit mit Quellungserscheinungen und ist nicht an Gips gebunden. Daß aber die Zerknitterung in vielen Fällen von der Dislokation unabhängig scheint, ist auch mir an vielen Stellen im Gebiete von Einsiedeln und Amden bis Wildhaus aufgefallen. Plötzlich steht man vor völlig zerrütteten und gewundenen Schichten, die beiderseitig von regelmäßigen Schichten begleitet werden. Ich fand sie im Obersenonmergel im Bach bei Schwarzenegg—Amden[1], hier sogar mit Fältelungen von vertikaler Achsenlage in Schichten, die als feiner Schlamm abgesetzt worden sein mußten und in unweit davon entfernter nördlicher Zone nicht vorhanden sind. Die Fazies scheint nach Süden tiefer bathyal zu werden und der Schlamm auf einer geneigten Fläche, vielleicht der Zone der „großen Deklivität", abgelagert worden zu sein. Aber auch höher oben im eocänen Flysch finden sich vielfach die gleichen Zerknitterungen wieder.

Handelt es sich vielleicht auch hier um Fältelung und Zerknitterung durch submarine Rutschung? Ich mag die

[1] Vergl. Walenseekarte 1 : 25 000.

Digitized by Google

Frage deshalb noch nicht ohne Vorbehalt zu beantworten, weil die genannten Zerknitterungen eine so häufige und verbreitete Erscheinung sind, daß man ebenso viele und in solcher Häufigkeit erstaunliche submarine Rutschungen oder langsame Subsolifluktionen annehmen müßte. Keineswegs sind alle Fältelungen im Flysch auf submarine Bodenbewegungen zurückzuführen, die meisten sind durch Dislokation bedingt. Aber vielleicht wird man einmal mit größerer Bestimmtheit die Fältelungen durch submarine Bodenbewegung abtrennen können von denen, die durch Dislokation entstanden sind.

Die Vergesellschaftung des zerknitterten Wildflyschs mit exotischen Einschlüssen wäre durch Rutschung leicht verständlich, es wäre sogar denkbar, daß gerade durch den Absatz exotischer Blöcke und Schuttmassen da und dort die Überlastung zur Rutschbewegung vorgezeichnet war. Sind denn vielleicht gar alle exotischen Blöcke durch submarine Fernrutschungen so weit in das Flyschmeer hinausgelangt? Nach den auf p. 143 angegebenen Zahlen von über 100 km wäre diese Auffassung zulässig. Allein wir finden exotische Blöcke keineswegs nur in solchen „sonderbar gestörten" Schichten, sondern durch den ganzen Flysch hindurch, selbst in Nummulitengrünsand[1], und ebenso häufig in vollständig unverrutschten Schichten. Auch die gesamte Verbreitung im großen wie im einzelnen läßt sich keineswegs durch submarine Rutschung erklären, obwohl es wahrscheinlich ist, daß zahlreiche exotische Blöcke nach ihrer Ankunft auf dem Meeresgrund noch mehr oder weniger weit samt dem umhüllenden Schlamm verrutscht sind.

IV. Die vergleichend lithologische Bedeutung subaquatischer Rutschungen.

In welchen Haupterscheinungen äußern sich die mehr oder weniger akuten subaquatischen Rutschungen und die mehr langsam stetig vor sich gehenden Subsolifluktionen, und

[1] Vergl. Arnold Heim, Über das Profil von Seewen-Schwyz und den Fund von Habkerngranit im Nummulitengrünsand. Vierteljahrsschr. d. nat. Ges Zürich 1908. p. 377—386. Taf. I.

Digitized by Google

welches sind die Erkennungszeichen solcher Bewegungen in den Sedimentgesteinen?

Wir haben kennen gelernt:

1. Fältelung, Zerknitterung und Zerreißung

eines je nach Betrag und Ort der bewegten Masse mehr oder weniger mächtigen Schichtkomplexes, zwischen ungestörten Schichten oben und unten. Die Form der Krümmungen läßt sich im Handstück von Dislokationsfältelung nicht unterscheiden. Innerhalb feinster Schichtchen ist konkordante Biegung vorhanden, während die Faltung innerhalb kleinerer oder größerer Komplexe diskordant[1] sein kann und sich vom Liegenden und Hangenden durch Diskordanz scharf abhebt.

Ob auch „Hakenwurf", d. h. bloße Flexuren vorkommen, werden spätere Beobachtungen zeigen.

Allgemein können wir folgende Gruppen der Bildung echter Fältelung unterscheiden:

1. durch Dislokation (oder Eruption): Ursache in der Tiefe;
2. durch chemisch-physikalische Vorgänge (z. B. Gips, Gefrieren von Wasser);
3. durch oberflächliche Erdbewegung[2]: Ursache an der Oberfläche (z. B. Solifluktion).

Zu dieser 3. Gruppe gehören die subaerialen und subaquatischen Solifluktionen. Es kann aber auch ein Eisberg den Grund aufschürfen und eine fältelnde Schlammmasse vor sich herschieben, oder ein von einem kalbenden Eisberg niederstürzender Fels den Schlamm seitlich in Form von Fältelung auspressen usw.

---

[1] Die gleiche Erscheinung ist in Faltengebirgen häufig, wenn härtere Gesteine von mächtigen plastischen Bildungen getrennt werden. Eines der schönsten Beispiele bietet die Sichelkammgruppe am Walensee; vergl. Arnold Heim, Das Walenseetal. Ber. des oberrhein. geol. Ver. 1907. Taf. VIII.

[2] Scheinbare Fältelungen entstehen durch Wind (Dünen) oder durch Wasserbewegung (Ripple-marks). Irrtümlich wird die Entstehung der Ripple-marks auf wechselnde Wasserbewegung zurückgeführt (noch in Chamberlin and Salysbury, 1906) und aus der Tiefe des Wellenganges auf die Tiefe der Ripple-mark-Bildung geschlossen. Die schönsten Rippel der flachen Küsten (Bretagne, Mt. St. Michel etc.) entstehen aber unter einseitiger Strömung, ebenso wie die „Wind-Ripples".

Digitized by Google

... So schön aber durch subaquatische Rutschung in gewissen Fällen Fältelung hervorgegangen ist, so wäre es doch verkehrt, die Fältelung als notwendige Folgeerscheinung jeder subaquatischen Rutschung aufzufassen. Die Bildung schöner Faltung ist auch hier wie beim Dislokationsschub begünstigt durch primär ausgesprochene Schichtung mit Wechsel von relativ festem und plastischem Material und hängt, abgesehen von der Art der Bewegung, noch ab von der Zähigkeit des Sedimentmaterials.

1. Eine kompakte, über Schlamm liegende Felsmasse (verkitteter Schotter, Nummulitenkalke etc.) löst sich in Blöcke auf und es entsteht eine grobe oder feine Breccie.

2. Eine nicht verkittete Schottermasse wird zu Geröll und an sekundärer Lagerstätte als Konglomerat aufgehäuft.

3. Eine halbverkittete, zähe, geschichtete Masse wirft sich in Wülste, und mit innerer fältelnder Bewegung wälzt sich die Masse langsam abwärts. Und wie bei den großen Überfaltungsdecken wird man in der Stirnregion der sich bewegenden Masse die stärksten Wülste, die schönsten Falten und Fältelungen antreffen [1].

---

[1] A. Penck (l. c. 1908) hat die frühere und mehrfach zurückgewiesene Abrutschungstheorie von Schardt in neuem Gewande vorgetragen und glaubt die großen alpinen Überschiebungen und Überfaltungen auf ein allgemeines Abgleiten zurückführen zu können. Dabei sollte die Annahme eines sehr großen seitlichen Zusammenschubes der Erdrinde unnötig sein. Wer die Tatsachen der Tektonik und Stratigraphie der Alpen studiert, kann dieser Auffassung nicht zustimmen. Man denke an die großen Faziesdifferenzen von einer Decke zur anderen und erinnere sich, daß da, wo nicht die Erosion die verbindenden Stücke zwischen Wurzel- und Stirnregion entfernt oder eine höhere Decke die tiefere zerrissen hat, überall der Zusammenhang der Decken bewahrt geblieben ist. Es gilt dies für die größten ostalpinen Decken (Rhätikon-Bormio), wie für die helvetischen (Glarnerland, Westschweiz-Wildhorn etc.) und ebenso für die allergrößte skandinavisch-kaledonische Überschiebung (120 km). Die nicht immer vorhandene Absenkung war nicht die Ursache der Bewegung, sondern sie „erleichterte nur den Nachschub und unterstützte nur die weite Wanderung“ (Arnold Heim, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1905. p. 109). In diesem Sinne erblicke ich zwischen der durch Dislokation bedingten Bildung alpiner Überfaltungsdecken und der durch bloße Schwerkraft hervorgebrachten Überschiebung und Abgleitung der subaerischen und subaquatischen Rutschungen einen genetisch prinzipiellen Unterschied.

Digitized by Google

4. Eine noch nicht verfestigte lose Schlamm- und Sandmasse aber kann fließen, ohne sich zu fälteln; sie löst sich bei rutschender Bewegung in einen Brei oder gar in eine Suspension auf (allgemeine Wassertrübung) und der Wiederabsatz erfolgt in einer feinen, weit verbreiteten Schicht ohne Fältelung, als wäre es nur die Fortsetzung des früheren Absatzes. Der Unterschied gegenüber normaler Sedimentation besteht dann jedoch darin, daß die neue Ablagerung aus wieder aufgearbeitetem älteren Sediment von mehr küstennahem Faziescharakter besteht. In einer Schichtfolge wird es oft unmöglich sein, eine derartig abnorme Sedimentation mit überzähliger Schichtung zu erkennen.

2. Breccienbildung.

Der Nummulitenkalk von Loch ist durch submarine Rutschung in eckige Blöcke zerfallen, und ebenso ist es den Quaimauern bei den Abrutschungen von Zug, Horgen und Montreux ergangen. Es entsteht mehr oder weniger weit vom Ufer weg eine Blockanhäufung ohne Rundung der Kanten und Ecken. Häufig wird in der Natur der Fall vorkommen, wo über einer schlammigen Schicht eine subaquatisch-diagenetisch sich rasch verfestigende Kalkschicht gebildet wird. Ich denke an die vielen zoogenen Bildungen, Austern-, Nerineen-, Korallen-, Foraminiferen-, Crinoiden-, Oolithen-, Lithothamnienbänke usw. Eine derartige Kruste wird sich leicht durch beginnende Bewegung der weichen Unterlage in scharfeckige Trümmer auflösen und später wird die in die Tiefe fern vom Ufer abgerutschte Masse zur Breccie. So sind wohl zahlreiche der sogen. „Brandungsbreccien“ entstanden und so werden viele der im Schichtenverband so verbreiteten und vielfach so rätselhaften marinen Breccien verständlich.

Auch Konglomerate und brecciöse Konglomerate können weit vom Ufer abgelagert werden, indem die wenig verfestigten litoralen Geröllmassen dem offenen Wasser zurutschen (Zug, Horgen).

Wichtig ist, daß die Größe der durch subaquatische Rutschung entstandenen und mehr oder weniger transportierten Blöcke fast unbegrenzt sein kann.

Digitized by Google

3. Überzählige Schichtung im Aufschüttungsgebiet[1].

Die beiden Fälle von Zug und Öhningen stimmen überraschend darin überein, daß im Ablagerungsgebiet einer rutschenden Masse ein Schichtkomplex mehr als normal abgelagert wird. Wiederholt sich die gleiche Erscheinung wie bei Zug, so entsteht mehrfach wiederholt überzählige Ablagerung. Die Kontinuität des Ablagerungsvorganges bleibt bestehen, während die Schichten in Diskontinuität aufeinander zu liegen kommen.

4. Unterzählige Schichtung im Abrutschgebiet[2].

Wo sich die rutschende oder langsam fließende Bodenmasse loslöst, entsteht ein Zuwenig in der Schichtfolge. Bei rascher Rutschung entsteht Diskontinuität der Ablagerung. Geht die Subsolifluktion so langsam von statten, daß in der Zeiteinheit mehr abgelagert wird als wegrutscht, so findet ausnahmsweise gleichzeitig Denudation und Auflagerung statt und die Kontinuität der Ablagerung kann bewahrt bleiben.

Der Fall der unterzähligen Schichtung durch subaquatische Rutschung ist im allgemeinen mehr an die Nähe des Ufers gebunden, während überzählige Schichtung, selbst in Form von dünnsten Schichtchen, von einigen Zentimetern oder darunter nach dem p. 143 gesagten bis weit in die pelagische, bathyale und abyssale Region sich flächenartig ausbreiten kann. Es ist ein spezieller Fall der allgemeinen Tendenz der Ablagerungsvermehrung von der Küste nach der „Deklivität“ und dem unmittelbaren Fuß des Kontinentalsockels.

---

[1] J. Walther hat in seinem hervorragenden Werke „Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft“ (Jena. III. Teil. 1893/94. p. 549) besonders die regionalen Unterschiede von Denudation und Auflagerung geschildert. Wir werden unten einen Fall besprechen, wo gleichzeitig Denudation und Auflagerung stattfindet.

[2] Während überzählige Schichtung, soweit ich bis jetzt übersehen kann, auf subaquatische Rutschungen beschränkt bleibt, ist unterzählige Schichtung weit verbreitet und kann die verschiedensten Ursachen haben, auf die ich in einer späteren Arbeit einzutreten gedenke.

Digitized by Google

5. Überlagerung von älteren auf jüngere Schichten.

Es ist eine feststehende Tatsache, daß die dünne abgerutschte Schlammdecke am Zuger See aus älteren und nur zu verschwindend kleinem Teil aus nahezu gleichaltem Sedimentmaterial wie das Liegende besteht. Wohl mehr als 99 % der Schlammmasse ist ursprünglich in den vorhistorisch weiter ausgedehnten und höher reichenden See abgelagert worden.

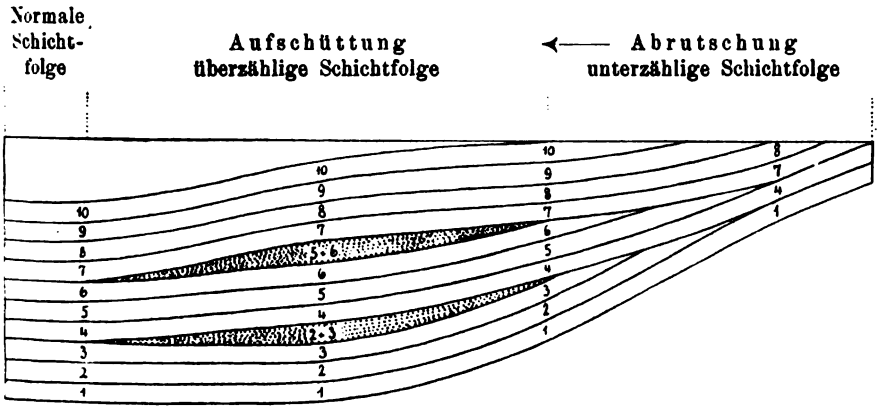


Fig. 3. Schema der Schichtfolge nach subaquatischen Rutschungen und gleichförmiger Sedimentation.

Betrachten wir zunächst nur den Fall der letzten Hauptrutschung, so finden wir an Stelle des Ablagerungsgebietes zeitlich die folgende Reihenfolge der Sedimente:

$$1 - 2 - 3 - 4 - 3\,(+4) - 5 - 6 - 7 \text{ etc.}$$

Nehmen wir noch den älteren Rutsch in Betracht, so finden wir das Profil:

$$1 - 2 - 3 - 2\,(+3) - 4 - 3\,(+4) - 5 - 6 - 7,$$

wobei 4 die in der Zwischenzeit der beiden Rutschungen abgelagerte Schicht bedeutet.

Die überzählige Schicht ist im Vergleich zum Liegenden um so älter, je tiefer der Rutsch im Denudationsgebiet hinabreicht und je geringer die Menge der dortigen Ablagerung in den vorhergehenden Zeiten war.

Digitized by Google

Im Denudationsgebiet findet umgekehrt in der Regel eine Auslassung von Schichten statt, so daß wir im einfachsten Falle die Schichtfolge:

1 — 2 — 5 — 6 — 7

erhalten.

Das Schema Fig. 3 p. 155 macht eine weitere Diskussion überflüssig; es stellt den einfachsten Fall einer gleichförmigen und stetigen Sedimentation mit zweimal wiederholter subaquatischer Rutschung dar.

Während man gewöhnt ist, jede Überlagerung einer älteren auf einer jüngeren Schicht als sicheres Anzeichen einer Dislokation zu betrachten, haben wir nun in der Erscheinung der subaquatischen Rutschung einen Fall kennen gelernt, wo ältere selbst marine Sedimentgesteine durch subaquatischen Absatz auf jüngere zu liegen kommen.

6. Fazieswechsel und abnormale Faziesfolge.

Bei Zug sind außer Seeschlamm auch Geröll und größere Blocktrümmer weit in den See hinausgerutscht und an Stellen gelangt, wo sie ohne Rutschung nicht hätten abgelagert werden können. Inmitten der Seeschlammablagerung sind litorale und terrestrische Bildungen eingeschaltet.

Bei größeren submarinen Rutschungen in der Zone der „Deklivität“ können entsprechend neritische und litorale Bildungen bis in die pelagische Region verfrachtet werden und bilden dort unvermittelte Einschaltungen in bathyalen und abyssalen Sedimenten. Findet man eine solche unvermittelte Gerölllage oder eine „Strandbreccie“ in einer marinen Schichtfolge, so wird sie allgemein ohne Bedenken als Beweis für Schwankungen des Meeresspiegels oder orogenetische Bewegungen hingestellt!

7. Vernichtung des Benthos.

Wenn die Subsolifluktion nicht unmerklich langsam vor sich geht, sondern sich eine Rutschung ähnlich derjenigen von Zug vollzieht, so wird (ebenso wie bei einem Bergsturz) sowohl im Abrutschgebiet als auch im Aufschüttungsgebiet die sessile Flora und Fauna vernichtet, und je nach der Geschwindigkeit der Grundbewegung auch vagiles Benthos

Digitized by Google

begraben. Schließlich kann sogar Nekton durch plötzliche Wassertrübung zugrunde gehen.

Unter der aufgeschütteten Masse liegen die Versteinerungen, und zwar nicht nur die ausgewachsenen, sondern alle Altersstadien beisammen, insofern sie überhaupt erhalten bleiben. Und über der aufgegossenen Schicht folgt eine von sessilem Benthos freie, an niedergefallenem Plankton relativ reicher erscheinende Schicht, bis allmählich — gleichbleibende Sedimentation vorausgesetzt — die frühere Zusammensetzung der Organismen durch Einwanderung wieder hergestellt ist.

V. Schlussbemerkungen.

Fast alle der vorangehenden Ableitungen stützen sich auf direkte Beobachtung und ganz besonders auf die Rutschung bei Zug. Fältelung, Überlagerung von älterem auf jüngerem, überzählige Schichtfolge, abnormale Fazies sind von Zug oder Öhningen direkt oder indirekt im kleinen beobachtet. Es sind allgemein verbreitete Erscheinungen in schlammiger Uferzone der Seen.

Ob aber die subaquatische Rutschung mit ihren Begleiterscheinungen auch im großen und besonders auf geneigtem Meeresgrund häufig vorkommt, weiß ich nicht. Aber es wäre höchst sonderbar, wenn unter genau gleichen Bedingungen nicht auch am Meeresgrund die Rutschung des Festen weit verbreitet wäre und ihr nicht eine Bedeutung für die Ozeanographie und vergleichende Lithologie der marinen Sedimentgesteine eingeräumt werden müßte. Manche der „submerged valleys“ sind vielleicht Abrutschungsnischen und die Rutschung selbst die Folge von Überlastung durch den früher oder jetzt sedimentführenden Fluß, entsprechend den bekannten Deltastirnrutschungen an den Seen (Kander-Thuner See, Gruonbach bei Flüelen-Vierwaldstätter See). Allein alle diese Fragen stehen noch offen und harren auf neue Beobachtungen, denen jedoch fast unüberwindliche Schwierigkeiten im Wege stehen.

Mögen die gegebenen bescheidenen Bruchstücke einmal aufgelesen und nachgeprüft werden.

Zürich, Juli 1908.

Digitized by Google

Digitized by Google

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition

auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898—1899.
Im Auftrag des Reichsamtes des Inneren herausgegeben von Carl Chun, Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Zehnter Band. **Vierte Lieferung.**

Sir JOHN MURRAY und Prof. E. PHILIPPI

Die Grundproben der „Deutschen Tiefsee-Expedition“.

Mit Tafel XVI - XXII und 2 Karten.

Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 22 Mark.
Für den Einzelverkauf: 26 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Geologische und paläontologische Abhandlungen.

Herausgegeben von
E. Koken.

Neue Folge. Band VIII. Heft 4.

Über die
Entwicklung von Oxynoticeras Oxynotum Qu.
von A. Knapp.

Mit 4 Tafeln und 18 Abbildungen im Text.

= Preis 8 Mark. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele & Dr. Sproesser) in Stuttgart.

Geologisch-geographische Profile von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen
von
Dr. C. Rumm.

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben.
Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis: Auf Leinwand in einem Stück aufgezogen, mit Seitenstäben **Mk. 24.—.**
Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, ohne Stäbe **Mk. 24.—.**
Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, mit wagerechten Stäben **Mk. 27.—.**

Digitized by Google

J. 1-450.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung (Nägele & Dr. Sproesser)
in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVI Heft 2.

Mit Taf. XXV—XXXVI und 39 Textfiguren.

= Preis 10.— Mk. =

Inhalt:

Gröber, P.: Ueber die Faunen des untercarbonischen Transgressionsmeeres des zentralen Tian-schan, die in der Umgebung des Sartdschol-Passes gefunden worden sind. (Mit Taf. XXV—XXX und 6 Textfig.) 35 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Kiel.

5. K. Simon: Beiträge zur Kenntnis der Mineralfarben. 46 S.

Schwietring, Fr: Beiträge zur Kenntnis der partiellen und der totalen Reflexion des Lichtes an durchsichtigen inaktiven Kristallen. (Mit 31 Textfig.) 84 S.

Spethmann, H.: Vulkanologische Forschungen im östlichen Zentralisland. (Mit 1 Profil und 1 Originalkarte im Text, sowie Taf. XXXI mit Profilen und Taf. XXXII—XXXVI mit 9 Lichtdrucken.) 50 S.

= Ausgegeben am 12. September 1908. =

Beilage-Band XXVI Heft 3.

Mit Taf. XXXVII—XLV und 6 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Tannhäuser, F.: Der Neuroder Gabbrozug in der Grafschaft Glatz. 55 S.

Königsberger, J.: Geologische Beobachtungen am Pizzo Forno (Schweiz, Kanton Tessin) und Beschreibung der Minerallagerstätten des Tessinermassivs. (Mit Taf. XXXVII [1 Kartenskizze 1 : 50 000, 2 Profilen 1 : 25 000] und Taf. XXXVIII sowie 3 Textfig.) 77 S.

Wedekind, R.: Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. (Mit Taf XXXIX—XLV und 3 Textfig.) 69 S.

= Ausgegeben am 14. November 1908. =

Beilage-Band XXVII Heft 1.

Mit Taf. I, II und 8 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Wepfer, E.: Die nördliche Flyschzone im Bregenzer Wald. (Mit 1 Karte [Taf. I], Taf. II, 5 Profilen und 2 Textfig.) 71 S.

v. Wolff, F.: Beiträge zur Petrographie und Geologie des „Bozener Quarzporphyrs". I. Die Gliederung und petrographische Beschaffenheit des Quarzporphyrsystems der Umgegend von Bozen (Südtirol). 86 S.

Hezner, L.: Petrographische Untersuchung der kristallinen Schiefer auf der Südseite des St. Gotthard (Tremolaserie). (Mit 1 Textfig.) 62 S.

= Ausgegeben am 19. Dezember 1908. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Johannesstrasse 3.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Digitized by Google

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

G. Smolař: Die Berechnung der Zwillinge in den schiefwinkeligen Koordinatensystemen. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 261—280. 2 Taf. 1907.)

Nach den Methoden der analytischen Geometrie entwickelt Verf. unter ausgiebiger Benutzung der Determinantenrechnung zunächst sehr allgemeine Formeln für den Winkel, den zwei Ebenen miteinander oder eine Ebene mit einer Geraden bilden, sowie auch für eine Koordinatentransformation. Zur Berechnung von Kristallzwillingen anwendbar ist die alsdann folgende analytische Bestimmung einer Drehung. Zum Schluß werden die Vereinfachungen, welche die für alle Kristallsysteme gültigen Formeln in den höher symmetrischen annehmen, besprochen. Besonders möchte Ref. noch auf die Lösung des folgenden Hilfsproblems hinweisen: „Es bildet eine unbekannte Ebene mit drei bekannten Ebenen drei bekannte Winkel; man soll die Gleichung der unbekannten Ebene berechnen."

E. Sommerfeldt.

G. Wyrouoff: Sur les propriétes optiques des sels doubles ammoniacaux des terres cériques. (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 324—332. 1906.)

Die Doppelsalze $3M(NO_3)_2 . 4(NH_4)NO_3 . 8H_2O$, M = Ce, La, Pr, Nd unterscheiden sich in ihren optischen Eigenschaften derart, daß man ihre sonst schwer kontrollierbare Reinheit dadurch feststellen, ja sogar das Verhältnis der verschiedenen Verbindungen in den Mischkristallen annähernd ermitteln kann. (So konnte z. B. optisch festgestellt werden, daß Kristalle, die nur die Absorptionsbanden des Pr gaben, doch noch

Digitized by Google

50% La-Salz enthielten.) Von dem La-Satz wurde durch Verdunsten bei 80° ein Anhydrid in Rhombendodekaedern erhalten, die sich durch starke Zirkularpolarisation (7,5° für Na) auszeichnen. **O. Mügge.**

Enrico Clerici: Preparazione di liquidi per la separazione dei Minerali. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1907. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 3. Febr. 16. p. 187—195. Mit 1 Textfig.)

Verf. bespricht zunächst die bisher zu diesem Zweck vorgeschlagenen Flüssigkeiten. Diese sind z. T., des in ihnen enthaltenen Jods wegen, sehr teuer; er sucht sie daher durch billigere Bromverbindungen zu ersetzen. Brauchbar fand er das Baryumquecksilberbromid, das bei 10° eine farblose mit Wasser unbegrenzt mischbare Lösung mit G. = 3,137 gibt, und die daher oft die THOULET'sche Lösung etc. ersetzen kann.

Das mit Benzol etc. mischbare Acetylentetrabromid, $C_2H_2Br_4$ G. = 3,0, ist wegen des viel geringeren Preises und besserer Haltbarkeit dem Methylenjodid von diesem Gewicht vorzuziehen. Unbrauchbar sind Bromoform, ebenso Lösungen von HgJ_2, SnJ_4, $SnBr_4$, SbJ_3, AsJ_3 und Se, die das Gewicht zwar erhöhen, aber zu stark gefärbte oder mit anderen Übelständen behaftete Flüssigkeiten geben.

Um Flüssigkeiten von höherem Gewicht zu erhalten, wendet sich Verf. den Thalliumsalzen zu. Die mit unorganischen Säuren sind unzweckmäßig. Von denen mit einbasischen organischen Säuren ist das ameisensaure Thallium besonders vorteilhaft. Die Löslichkeit wächst sehr rasch mit der Temperatur und damit das Gewicht der farblosen und beweglichen gesättigten Lösung und zwar von 2,5 bei — 10° bis 4,8 bei 100°. Auch die Schmelze ist bei 110° farblos und sehr beweglich und G. wenig unter 5,0, so daß Ilmenit schwimmt. Sie ist allen anderen Schmelzen vorzuziehen.

Um Flüssigkeiten mit bei gewöhnlicher Temperatur hohem Gewicht zu erhalten, versuchte Verf. die Salze des Thalliums mit zweibasischen Säuren und mit Citronensäure. Ein passendes Ergebnis wurde aber erst durch Auflösen von Thalliumformiat in Lösungen solcher Salze erzielt. In einer Schmelze gleicher Teile von essigsaurem Blei und Thallium sinkt Aktinolith; das Gewicht steigt mit zunehmendem Zusatz und von Thalliumformiat, so daß bei 40% des letzteren in der bei 54° erhaltenen Schmelze Korund (G. = 4,0 ca.) schwimmt, wenn die Temperatur nicht 60° erreicht. Sind diese Mischungsverhältnisse andere, so ändert sich auch das Gewicht der Schmelzen. Thalliumformiat zu Lösungen von glykolsaurem, malon-, malein- und äpfelsaurem Thallium gesetzt, gibt Lösungen von höherem Gewicht als das Formiat allein bei derselben Temperatur. Mit dem Glykolat kann man geruchlose, farblose, leicht mit Wasser mischbare Lösungen erhalten, auf denen Pyrop und Anatas schwimmt (30 g Formiat und 21 g Glykolat mit 13 cm^3 H_2O). Fast farblos wie diese und noch beweglicher, sonst wie sie, sind die Lösungen mit malonsaurem Thallium (gleiche

Digitized by Google

Teile beider), deren Gewicht bis 4,067 bei 12° steigen kann. In Lösungen, die bei 28° gesättigt sind, schwimmt Rutil, bei 35° ist G. = 4,40, bei 50° G. = 4,65 und bei 95—100° schwimmt Pyrit. Bei dieser Temperatur erreicht die Flüssigkeit also beinahe das Gewicht der Schmelze von $AgTlN_2O_6$ und die Lösung bei 10° ist schwerer als alle andern bisher vorgeschlagenen Lösungen. **Max Bauer.**

G. Wyrouboff: 1. Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymmétrie. (Bull. soc. franç. de min. 29. p. 335—354. 1906.)

—: Quelques remarques sur un Mémoire de M. Barker. (Das. p. 354—358.)

Die Kristalle des Doppelsalzes $K_2Na(SeO_4)_2$ erscheinen hexagonal, sind aber in Wirklichkeit Zwillinge rhombischer Individuen. Bei 5—10° gebildet, beträgt 2E stets 48°, bei höherer Temperatur gebildet ist 2E kleiner und nimmt bei Temperaturerhöhung unter Bildung mechanischer Zwillinge stetig ab, um bei 75° gleich 0° zu werden. Beim Abkühlen wird der ursprüngliche Zustand um so schwieriger wieder erreicht, je höher die Temperatur gesteigert war; war sie bis zur oberflächlichen Zersetzung der Kristalle getrieben, so bleibt die Einachsigkeit auch bei gewöhnlicher Temperatur bestehen. In Schnitten parallel der dreizähligen Pseudosymmetrieachse bemerkt man beim Erhitzen, daß die Doppelbrechung zunächst infolge Durchkreuzung von Lamellen schnell, aber stetig sinkt, dann nahezu konstant bleibt, um endlich plötzlich anzusteigen. Der ursprüngliche Zustand wird erst beim Eintauchen in flüssige Luft wieder erreicht.

Verf. nimmt an, daß dieses Verhalten zweierlei Umwandlungen anzeigt: eine stetige reversible und eine unstetige, nur „unter besonderen Umständen" reversible. Bei der ersteren entsteht durch Änderung lediglich der Orientierung der komplexen Partikel aus dem rhombischen quaternären Kristall ein pseudoternärer, bei der zweiten findet eine Umwandlung der Partikel und infolgedessen auch Änderung des Gitters statt.

Basische Spaltblättchen des tetragonalen schwefelsauren Aethylendiamin werden beim Erhitzen plötzlich doppelbrechend mit Auslöschung nach den Kanten, bleiben dabei aber durchaus homogen; auch nach dem Abkühlen sind die Blättchen noch doppelbrechend, aber jetzt mit unregelmäßiger Felderteilung. Zur Erklärung wird angenommen, daß die beim langsamen Verdunsten der Lösung entstandenen Kristalle in Wirklichkeit nur pseudotetragonal seien, aufgebaut aus quasitetragonalen rhombischen Blättchen, die aber wegen der Langsamkeit ihrer Bildung regelmäßig gruppiert sind, während diese Regelmäßigkeit bei der immerhin schnellen Abkühlung der erhitzten Blättchen nicht wieder erreicht wird. Erhitzt man Spaltblättchen weiter, fast bis zum Beginn der Zersetzung, so werden sie isotrop (für alle Richtungen).

In beiden Substanzen sieht Verf. ausgezeichnete Beispiele gleichzeitig für „Pseudosymmetrie" (in seinem Sinne) und „Polymorphie". Erstere ist

Digitized by Google

bedingt durch die Durchkreuzung mehrerer Gitter, die aus denselben Partikeln in derselben Anordnung aufgebaut sind, die Partikeln sind in ihnen in verschiedenen Orientierungen vorhanden, gedreht, meist um eine Pseudosymmetrieachse des Gitters. Da im Gegensatz hierzu bei der Polymorphie eine Änderung der komplexen Partikel eintreten soll, hält Verf. es für ganz vergeblich, nach Beziehungen zwischen chemischer Molekel und kristallographischen Eigenschaften (z. B. topischen Parametern) zu suchen; eine Analogie erscheint schon zwischen chemischer Molekel und komplexer Partikel deshalb ganz ausgeschlossen, weil erstere im allgemeinen als unsymmetrisch vorauszusetzen ist und erst aus ihrer vielfachen symmetrischen Wiederholung die Partikel resultiert. [Auch wenn man die Richtigkeit und Vollständigkeit der Beobachtungen des Verf.'s zugibt [1], wird man seiner Unterscheidung von „Pseudosymmetrie" und Polymorphie wohl kaum beipflichten können. Der Umwandlung fast aller mimetischen Kristalle pflegt eine „Durchkreuzung der Gitter" (infolge einfacher Schiebungen) unmittelbar voraufzugehen oder sie zu begleiten (auch bei dem vom Verf. angeführten Boracit), und wenn man ihre Umwandlung nicht geradzu als molekulare Verzwillingung auffassen will, bleibt mindestens zu erklären, weshalb beide bei mimetischen Kristallen fast stets Hand in Hand gehen. Ref.]

Den obigen Anschauungen entsprechend kann Verf. in dem zweiten Aufsatz Barker nicht zustimmen, wenn dieser annimmt, daß die regelmäßigen Verwachsungen von $NaNO_3$ mit den rhomboedrischen Carbonaten und von den Alkaliperchloraten und -permanganaten mit den Gliedern der Barytgruppe durch die Gleichheit der Molekularvolumina bedingt und ein Merkmal von Isomorphie seien (vergl. Barker, Transact. of the M. society. **89**. 1906. p. 1120). Abgesehen davon, daß einerseits in zahlreichen Fällen Gleichheit des Molekularvolumens bei regelmäßig verwachsenden Kristallen gar nicht vorhanden ist, anderseits bei polymorphen Modifikationen die Differenzen ihrer Molekularvolumina auch bei Fehlen von regelmäßigen Verwachsungen noch kleiner zu sein pflegen, wären Barker's Schlüsse seiner Meinung nach nur dann zutreffend, wenn das Gitter jener Kristalle mit einzelnen chemischen Molekeln besetzt wäre. Die Tatsache, daß bei regelmäßigen Verwachsungen außerdem nur einzelne Formen- aber nicht gerade, die Symmetrieelemente genau parallel orientiert zu sein pflegen, würde außerdem bei Mischkristallen physikalische Inhomogenität zur Folge haben, während nach Verf. bei solchen in Wirklichkeit alle Symmetrieelemente genau parallel sind. [Man erinnere sich aber der sattelförmig gekrümmten rhomboedrischen Carbonate u. ä. Ref.] Nach Verf. beruhen regelmäßige Verwachsungen lediglich auf einer Wechselwirkung der komplexen Partikel, während die isomorphen Mischungen bereits innerhalb derselben unter Wechselwirkung der verschiedenen chemischen Molekeln vor sich geht.

[1] Am Sulfat beobachtete Nacken (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIV, p. 54. 1907) keine Umwandlung unterhalb 431°, wohl aber umwandlungsfähige Mischkristalle mit Na_2SO_4; es ist hexagonal. Chromglaserit ist nach Johnsen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. p. 217. 1907) monoklin und rhomboedrisch, beide verwachsen regelmäßig.

Digitized by Google

Aus letzteren bauen sich Partikel von analoger Symmetrie wie sonst aus gleichen auf und verwachsen so miteinander, daß von ihren entsprechenden Richtungen vor allem die (in der einzelnen chemischen ja noch nicht vorhandenen) Symmetrieelemente parallel liegen. **O. Mügge.**

P. Rohland: Eine Zusammenstellung der Stoffe im Kolloid- und Kristalloidzustand. (Zeitschr. f. Chemie d. Kolloide. 1907. p. 53—57.)

Verf. setzt für jeden Stoff einen Kolloidzustand und einen Kristalloidzustand voraus, wenn auch für viele Körper der eine dieser Zustände so labil ist, daß er sich praktisch nicht realisieren läßt; daher sind die beiden Hauptklassen Körper, die sowohl im Kolloidzustand, wie im Kristalloidzustand und Körper, die bisher nur im Kolloidzustand bekannt sind, zu unterscheiden. Dem von GRAHAM ausgesprochenen Satz, daß ein Kolloid die Diffusion eines anderen Kolloids verhindere, während es gelöste Kristalloide hindurchgehen läßt, hält Verf. nicht für ausnahmslos richtig, sondern meint, daß der Grad der Durchlässigkeit mit der Form des Maschengewebes der koagulierten Stoffe zusammenhängt.

E. Sommerfeldt.

W. Biltz: Einige Versuche über ultramikroskopische Löslichkeitsbestimmung. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **58**. p. 288—292. 1907.)

Verf. hat die Benutzungsweise des SIEDENTOPF-ZSIGMONDY'schen Ultramikroskops für die Löslichkeitsbestimmung sehr schwer löslicher Substanzen ausgearbeitet und gefunden, daß in denjenigen Fällen, in welchen die Kristallisationsgeschwindigkeit der suspendierten Teilchen klein ist, die ultramikroskopische Methode sehr vorteilhaft zur Löslichkeitsbestimmung verwandt werden kann, denn es existiert alsdann ein scharfer Grenzwert der Konzentration, von dem ab in der Richtung der zunehmenden Verdünnung die Lösung leer ist, in der Richtung zunehmender Konzentration hingegen suspendierte Teilchen enthält. Wenn nun aber die Kristallisationsgeschwindigkeit groß ist, findet man auch über den kritischen Wert hinaus übersättigte teilchenfreie Lösungen, welche plötzlich den Übersättigungszustand verlieren und alsdann sogleich relativ große Teilchen suspendiert enthalten. Besonders die Löslichkeit von Silbersulfid hat Verf. experimentell nach seiner Methode bestimmt. **E. Sommerfeldt.**

N. Schoorl: Beiträge zur mikrochemischen Analyse. (Zeitschr. f. analyt. Chemie. **46**. p. 658—671. 1907.)

Verf. empfiehlt im wesentlichen die mikrochemischen Methoden von BEHRENS, hat aber eine Reihe von Ergänzungen und Verbesserungen daran vorgenommen; z. B. wird mit Recht betont, daß die Vermeidung von

Digitized by Google

Trichtern, Filtern u. dergl., ferner die Vermeidung der wichtigen Reagenzien Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium, wie Behrens sie vornimmt, oft zu unnötigen Komplikationen und Einschränkungen führt. Verf. hat vielmehr einen systematischen Gang zur qualitativen Analyse von Gemischen ausgearbeitet, welcher die Hauptgruppen der qualitativen Makroanalyse beibehält, aber innerhalb dieser Gruppen die Nachweisung der einzelnen Elemente mit Hilfe des Mikroskops gestattet. In der Tat erscheint diese Methode naturgemäßer als der von Behrens angegebene systematische Gang zur qualitativen Trennung von Gemischen, welchen Behrens auf die Fällung der Chloride, Jodide, Carbonate und Oxalate gegründet hat.

Die vom Verf. adoptierte Einteilung in Gruppen, innerhalb deren die Trennung mikrochemisch zu erfolgen hat, ist folgende:

1. Die in Wasser schwer löslichen Chloride von Silber, Quecksilber und Blei. 2. Die Sulfide von Arsen, Antimon und Zinn (aus der Schwefelammoniumlösung durch Salzsäure gefällt). 3. Die Nitrate von Blei, Wismut, Kupfer, Kadmium (durch Lösung ihrer Sulfide in Salpetersäure erhalten). 4. Das Sulfid von Quecksilber (welches als Rückstand beim Lösen der Gruppe 3 bleibt, aber noch Spuren von dieser, sowie Schwefel enthalten kann). 5. Die Chloride von Nickel und Kobalt (aus den in kalter Salzsäure unlöslichen Sulfiden der Eisengruppe erhalten durch Behandlung mit Königswasser, Verjagen der überschüssigen Säure und Überführung in Chloride). 6. Die Hydroxyde von Eisen, Aluminium, Chrom. 7. Die als Lösung von letzteren sich trennenden Metalle Mangan und Zink. 8. Die Carbonate von Calcium, Strontium, Baryum. 9. Die Restgruppe Magnesium, Lithium, Kalium, Natrium. 10. Die unlöslichen Substanzen.

E. Sommerfeldt.

Henry Windsor Nichols: New forms of concretions. (Field Columbian Museum. Publ. 111. Geol. series. 13. No. 3. p. 25—54. Mit 9 Tafeln.)

1. Kalk-Sand-Konkretionen von Salton, Kalifornien. Sie stammen wahrscheinlich aus einer Düne und sind ähnlich dem kristallisierten Sandstein von Fontainebleau in der Zusammensetzung: 30 % Sand und 70 % Kalkspat (Fontainebleau: 50—63 % Sand und 50—27 % Kalkspat); letzterer in kalter HCl leicht löslich. Es sind runde, 20—30 mm dicke Zapfen mit einem runden Knopf von 30—70 mm Durchmesser an dem einen Ende, das Ganze 45—952 g wiegend. Knollen ähnlicher Art werden aus dem Pariser Becken und von Saratoga Springs, New York, beschrieben, doch ist die Form z. T. eine ganz andere. Eines der Stücke ist nach der Figur aus vier aneinandergewachsen runden kugelartigen Knollen zusammengesetzt. Die Oberfläche ist hier ziemlich glatt, während die der Konkretionen von Salton rauh sind mit rhomboedrischen Spitzen.

2. Sand-Baryt-Kristalle von Oklahoma. Sie bilden Rosetten wie die bekannten Gruppen von sandhaltigen Schwerspatkristallen aus dem

Digitized by Google

Tertiärsand von Rockenberg bei Butzbach, welch letztere aber viel schöner und größer sind als die, welche dem Verf. vorgelegen haben und von ihm photographisch nachgebildet sind, die Verf. aber nicht zu kennen scheint. Sie messen 2½—7 cm im Durchmesser und wiegen 10½—364 g. Die Analyse ergab:

36,99 SiO_2, 35,76 BaO, 19,20 SO_3, 0,82 Fe_2O_3, 5,36 Al_2O_3, 0,51 CaO, 0,03 MgO, 0,27 H_2O, 0,32 Organisches; Sa. = 99,26, was zu dem Gemenge: 54,42 $BaSO_4$ Schwerspat, 36,99 Quarz und 8,59 sonstiger Bestandteile führt; Gew. = 3,77.

3. Limonit-Sand-Konkretionen vom Spring-Lake, Michigan. Sie sind von geringer Größe und unregelmäßig rauher Gestalt und finden sich in Dünen nahe der mit Vegetation bedeckten Oberfläche. Aus den Pflanzen entstandene organische Säuren haben das die Sandkörner in dünner Haut überziehende und gelbbraun färbende Eisenhydroxyd aufgelöst und fortgeführt und gleichzeitig gebleicht. Aus solcher Lösung ist dann das Eisenhydroxyd wieder ausgeschieden worden und hat das Bindemittel für die Konkretionen gebildet.

4. Limonit-Geoden von Muscogee, Indian territory. Die Form ist unregelmäßig scheibenförmig und die Oberfläche glatt. Durchmesser 10—12 cm, Dicke 4 cm. Die äußere, aus einzelnen Lagen bestehende Rinde ist ein wahrscheinlich aus Eisenspat entstandener Limonit. Die Hauptmasse weiter innen setzt sich aus abwechselnden Lagen von Turgit und Limonit zusammen. Die kleine innere Höhlung ist mit wenigem Limonit und Opal ausgekleidet. Das ganze ist eine dem Achat sehr ähnliche Bildung.

5. Limonit-Geoden vom Ohio River. Liegen zahlreich im Ton am Ufer des Ohio River, 30 miles von Owensboro, Ky. Es sind rhomboederähnlich begrenzte Tonstücke, umgeben von Limonitlamellen, die durch Ausfüllung von Spalten und Schichtflächen in den Tonlagern entstanden sind.

6. Knollen von der Challenger- und der Argus-Bank im Atlantischen Ozean. Die Knollen von der Challenger-Bank sind rauh und von kugeliger Gestalt. Sie bestehen aus einem porösen Kalk der nach innen zu kompakter wird. Die Oberfläche wird von einer dünnen Lage Algen und Bryozoen überzogen. Fast alle aufgeschlagenen Exemplare enthielten eine Pholas, deren Inneres mit Kalksand gefüllt war, auch kleine Schnecken und kalkige Wurmröhren waren nicht selten. Die Knollen von der Argus-Bank sind kleiner und unregelmäßiger und sind z. T. ganz unregelmäßige Durcheinanderwachsungen von Korallenstücken. Die Analyse des Kerns einer Knolle von der Challenger-Bank hat ergeben: 49,66 CaO, 42,92 CO_2, 2,38 MgO, 0,34 Na_2O, 0,05 MnO, 0,12 FeO, 0,58 Al_2O_3, 0,11 SiO_2, 0,55 SO_3, 0,02 P_2O_5, 0,37 Cl, 2,93 Glühverlust; Sa. = 100,03 — 0,08 Cl für O = 99,95, entsprechend: 88,61 $CaCO_3$, 4,98 $MgCO_3$, 0,21 $FeCO_3$, 0,08 $MnCO_3$, Verschiedenes 6,07; Sa. = 99,95. Verf. widmet dem MgO-Gehalt besonders seine Aufmerksamkeit und erklärt ihn als direkte Ausscheidung aus dem Wasser. Er hat 33 Schalen und andere

Digitized by Google

solche Reste von Meertieren untersucht und bis gegen 12 % MgO darin gefunden und zwar bei *Metacrinus rundus*, Japan: 11,72 $MgCO_3$, bei einer *Serpula* aus dem Mittelmeer: 7,644 $MgCO_3$, *Lithoramnion racemus*, Bahama, enthielt 5,85 $MgCO_3$ etc. bis herunter zu 0,118 % bei *Naut. pompilius*. Im allgemeinen scheinen Algen, Crinoiden, Würmer und Alcyonarien verhältnismäßig Mg-reiche, Korallen, Schnecken, Muscheln und Cephalopoden Mg-arme Hartteile zu bilden. Daher ist der aus einer Schnecke bestehende Kern einer der in Rede stehenden Bildungen verhältnismäßig MgO-arm. Jedenfalls sind diese Gebilde „Akretionen" und nicht gerollte Gesteinsstücke.

7. Spezifisches Gewicht der Tongesteine (claystones = tonige Konkretionen). Verf. hat diese an 55 Stücken von Riga (Vermont), vom Connecticut River und von einigen anderen Fundorten bestimmt und Zahlen von 2,63—2,93 erhalten. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

H. N. Stokes: Experiments in the solution, transportation, and deposition of copper, silver and gold. (Econ. Geol. 1. No. 7. p. 644—650.)

Als Ergebnis einer Reihe von teilweise zu Ende geführten Versuchen über die Einwirkung von Lösungen auf metallisches Kupfer, Silber und Gold erklärt Verf., daß „durch die Umkehrung mancher Reaktion bei sinkender Temperatur Lösungen, die Ferri- oder Cuprisalze enthalten, nach ihrer Einwirkung auf gewisse Mineralien bei etwas höherer Temperatur nach dem Eindringen in kältere Regionen metallisches Kupfer, Silber oder Gold abscheiden, und daß infolge eines ähnlichen Wechsels der Temperatur neutrale oder saure Lösungen, die Ferro- und Cuprisalze enthalten, Hämatit an der einen und metallisches Kupfer an einer anderen Stelle liefern".

Die Versuche bestanden in 1. der Behandlung von metallischem Kupfer mit heißen Cuprisulfat-Lösungen in einer Glasröhre. Bei 200° griffen die Lösungen das metallische Kupfer im unteren Teil der Röhre an und schieden Kristalle von Kupfer in dem oberen kühleren Teil aus.

2. Eine Ferrosulfat und Cuprisulfat enthaltende Lösung, und zwar mit dem Verhältnis 2 : 1,8 der kristallisierten Salze, setzte, wenn 20 Stunden auf 200° erhitzt, Kristalle von Kupfer in dem kälteren Ende der Röhre und Körner von Eisenglanz in dem heißeren Ende ab.

3. Gepulverter Pyrit, erhitzt mit einer schwach sauren 10 %igen Lösung von Cuprisulfat auf 200° für 18 Stunden, ergab Kupferkristalle in dem kälteren Ende und einen dunklen Absatz von der Farbe des Buntkupfererzes in dem heißen Ende.

4. Pulver von Kupferglanz lieferte unter denselben Bedingungen ebenfalls eine Ablagerung von Kupfer in der kalten Region. Covellin erwies sich dagegen als sehr widerstandsfähig.

5. Gepulverter Siderit ergab Absatz von Kupfer an beiden Enden

Digitized by Google

der Röhre, dem heißen und dem kalten, und in dem unteren Ende entstanden auch Hämatit und Malachit.

6. Gepulverte Hornblende mit einem Gehalt an Eisenoxydul verursachte nach einer zwölfstündigen Erhitzung mit Cuprisulfat einen Absatz von Kupfer und von Eisenglanz am heißen und am kalten Ende.

7. Silberpulver, mit einer fünfprozentigen Lösung von Cuprisulfat erhitzt, wurde aufgelöst und kristallisiertes Silber wurde am kalten Ende der Röhre niedergeschlagen; es wurde aber kein Kupfer ausgeschieden.

8. Blattsilber, erhitzt mit einer Lösung von Eisenoxydalaun, die 75 g Fe im Liter und Schwefelsäure enthält, verursachte eine reichliche Ablagerung von Silberkristallen in der kälteren Region.

9. Blattgold, erhitzt in einer sauren Lösung von Cuprichlorid, wurde aufgelöst und Goldkristalle in der kälteren Region ausgeschieden.

10. Blattgold, mit Eisenalaun erhitzt, blieb unverändert nach einer 52stündigen Einwirkung auf 200°, und es erfolgte kein Absatz von Gold am kalten Ende der Röhre.

11. Nach Zusatz von 0,01 g NaCl kristallisierte eine kleine Menge Gold in der kalten Region.

12. Mit stark saurem Ferrichlorid erhitzt löste sich Blattgold nach 27 Stunden und Goldkristalle wurden ausgeschieden. **W. S. Bayley.**

Wirt Tassin: Note on a occurrence of graphitic iron in a meteorite. (Proc. U. S. Nat. Museum. **31**. p. 573–574.)

Eine schwarze Konkretion, die in einem Dünnschliff des Canyon Diablo-Meteoriten beobachtet worden war, wurde isoliert, und es wurde festgestellt, daß die septarienähnliche Knolle aus Massen des Metalls bestand, durchzogen von dünnen Adern eines feinkörnigen Gemenges von kristallinischem, graphitischem und amorphem Kohlenstoff mit feinkörnigem Troilit. Darin eingebettet liegen unregelmäßige eckige Massen einer glänzenden, dunkelstahlgrauen Substanz, die in der Größe von kleinen Körnchen bis zu 110 mg wechselt. Sie ist stark magnetisch und konnte daher leicht von dem umgebenden Graphit getrennt und analysiert werden, und zwar mit dem Ergebnis:

Fe	Ni	Ca	Si	C	P		Sp. Gr.
88,84	4,00	Sp.	2,00	4,35	0,87	= 100,06	6,910

Dieses graphitische Eisen unterscheidet sich von dem Cohenit Weinschenk's in folgenden Eigenschaften: Es ist sehr weich, nicht kristallisiert und dunkelstahlgrau. Cohenit ist zinnweiß. **W. S. Bayley.**

Otto Ruff: Über die färbende Substanz im roten Carnallit. (Kali. **1**. 1907. p. 80–85.)

Verf. erhielt aus 50 kg Carnallit 80 g und aus 100 kg einer anderen Probe 266 g der bekannten braunroten Flitterchen. Diese erwiesen sich

Digitized by Google

nach F. M. Jaeger rhomboedrisch, optisch —, nicht zirkularpolarisierend und sehr schwach doppelbrechend. Die ganze mechanische, chemische und kristallographische Untersuchung läßt erkennen, daß die rote Farbe des Carnallit von einer Beimengung von Eisenglanz herrührt. Verglimmen beim Erhitzen wurde nie beobachtet. **Max Bauer.**

O. Weigel: Die Löslichkeit von Schwermetallsulfiden in reinem Wasser. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **58**. p. 293—300. 1907. 1 Fig.)

Es wurde die Löslichkeit einer Reihe von Sulfiden der Schwermetalle (teils natürlichen Mineralvorkommen, teils vom Verf. synthetisch hergestellten Produkten entstammend) bestimmt und aus der Leitfähigkeit unter der Annahme berechnet, daß das gelöste Sulfid quantitativ hydrolisiert, das gebildete Hydroxyd quantitativ dissoziiert und die Leitfähigkeit des bei der Hydrolyse entstehenden Schwefelwasserstoffes gegenüber der Leitfähigkeit des Hydroxyds zu vernachlässigen sei. Es wurde Mangansulfid, Magnetkies, Pyrit, Wurtzit, Millerit, Greenockit, Zinkblende (1. von Santander, 2. künstlich), Kupfersulfür, Bleiglanz (1. natürlich, 2. künstlich), Mussivgold, Silberglanz, Zinnsulfür (Sn S) im kristallisierten Zustande untersucht, ferner auch eine Reihe von gefällten, folglich nicht Kristallformen aufweisenden Sulfiden. Es bestätigte sich in allen Fällen die Regel, daß die labile Modifikation leichter löslich ist als die stabile.

E. Sommerfeldt.

Z. Jaroš: Beitrag zur Morphologie des böhmischen Antimonits. (Abh. d. böhm. Akad. 1907. No. 14. 10 p. Mit 3 Textfig. Böhmisch mit einem deutschen Resumé im Bulletin international.)

a) Milešov. In dem von Kersantitgängen durchsetzten Granit treten Antimonitgänge mit gediegenem Antimon und Stiblit auf. Sehr selten auftretende Kristalle sind in der Vertikalzone von den Formen m (110), b (010), a (100), q (130), an den Enden von s (113) begrenzt.

b) Přibram. Kristalle aus dem SW.-Teile des Erzdistrikts (Bohntiner Quarzdioritgebiet) sind langsäulen- bis nadelförmig, in zweierlei Typen entwickelt:

1. Linealförmige, nach b stark flachgedrückte Individuen: in der Vertikalzone nur b, m, an den Enden herrscht e (123) stark vor, in schmalen Flächen kommen an den beiden Polkanten desselben ψ (146) und $*\Gamma_1$ (236) vor, oben bildet $*\mathfrak{Q}_1$ (1 . 2 . 12) eine flache Zuspitzung; einmal wurde $*\mathfrak{x}_1$ (15 . 20 . 12) gefunden, eine einzige, aber ziemlich große und sehr gut reflektierende Fläche.

2. Sehr dünnnadelförmige, höchstens 1 cm lange und nur etwa $\frac{1}{2}$ mm dicke Kristalle mit isometrischem Querschnitt, terminiert durch eine einzige flache Brachypyramide; diese ist an drei ziemlich gut reflektierenden Kristallen ψ (146), an anderen jedoch, von denen zwei sehr gute Signale

Digitized by Google

gaben, ist ψ durch die vizinale Brachypyramide von kompliziertem Symbol $*\psi_1$ (4 . 17 . 27) ersetzt. Die Vertikalzone dieser nadelförmigen Kristalle ist flächenreicher als diejenige der vorigen, sie weist außer schmalen nicht sicher bestimmbaren Flächen folgende Formen auf: m (110), b (010), a (100), q (130), λ (250), n (210), h (310).

Im ganzen wurden also am Přibramer Antimonglanze 13 Formen konstatiert, von denen die vier mit * bezeichneten überhaupt neu sind.

Fr. Slavik.

Charles Travis: Pyrite from Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania. (Proc. Americ. Philos. Soc. Philadelphia. **45**. No. 183. 1906. p. 131—148. Mit 10 Textfig.)

Aus dem Magneteisen des genannten Orts beschreibt Verf. zwei Typen von Schwefelkies, den ersten (I) frei von Co und Cu, den zweiten Co-haltig (ca. 1 %) und daher mit dem Co-haltigen Pyrit von dort, den HINTZE anführt, wohl identisch (II). Die Kristalle des Typus II sind, durch den Erzkörper zerstreut, auf Höhlungen im Magneteisen aufgewachsen. Der Typus I liegt in dünnen pyritreichen Streifen in dem Kalk, dem das Magneteisen eingelagert ist, in der Nähe des Kontakts. Gut ausgebildete Kristalle sind hier selten.

Typus I. Ist in der Hauptsache eine Kombination von (111) und (210), in der (111) überwiegt und (210) bis zu sehr geringer Größe herabsinken kann. Dazu tritt zuweilen (100). Die an 15 Kristallen beobachteten Formen sind die folgenden Triakisoktaeder und Diploeder, die zu den genannten: (100), (111), (210) hinzutreten.

Triakisoktaeder: (331), *(11 . 11 . 4), *(552), *(773), (221), *(774), (553), (332), *(443), *(554), *(665).

Diploeder: (531), (321), *(753), (432), (14 . 11 . 8), (421), (13 . 7 . 3), *(952), *(14 . 9 . 3), (542).

Diese Formen, von denen die mit * bezeichneten neu sind, werden alle eingehend diskutiert und die zur Bestimmung dienenden Winkel angegeben. Einzelne Kombinationen sind abgebildet, für alle 15 Kristalle werden die vorhandenen Flächen in einer Tabelle übersichtlich dargestellt und einzelne Kristalle auch mehr oder weniger eingehend mit ihren Zonenverhältnissen beschrieben und letztere durch gnomonische Projektionen erläutert. Zuletzt sind die den Typus I beherrschenden Zonenverhältnisse noch im Zusammenhang erklärt. Besonders bemerkenswert ist die reich entwickelte Zone der Triakisoktaeder $[1\bar{1}0]$, die man beim Schwefelkies kaum jemals beobachtet und die Zone $[(111), (210)] = [1\bar{2}1]$, in der zahlreiche Diploeder liegen.

Typus II. Die Kristalle dieses Typus sind größer (bis 2 und 3 cm) und vollkommener als die des anderen. Es sind im wesentlichen Kombinationen von (100) mit (210) und (111), wozu sich noch (321) und meist (211) gesellt. Die Würfelflächen sind in der gewöhnlichen Weise gestreift.

Digitized by Google

Große natürliche Ätzfiguren sind häufig. Die an sieben Kristallen beobachteten Formen sind die folgenden:

(110), (210), (111).

Diploeder: (321), *(753), (11.8.5), (15.11.7), (14.11.8), (*876), *(12.11.10).

Triakisoktaeder: (221), *(774), *(552).

Ikositetraeder: (211), *(744).

Was für die Behandlung des Typus I gesagt wurde, gilt auch für Typus II. Am flächenreichsten ist ein 1,8 cm großer Kristall, der von den 10 Formen: (100), (210), (111), (321), (753), (11.8.5), (876), (221), (774), (211) begrenzt ist. Von den Zonen ist hauptsächlich wichtig die von (100) und (210), sowie die von (111) und (210), nämlich [1$\bar{2}$1], in der alle sieben Diploeder liegen. An einem Kristall ist auch die Zone der Triakisoktaeder von Bedeutung, die anderen sind weniger wichtig.

Die Art und Weise der Bestimmung der besonders schmalen Flächen (221) und (774) unter Benützung von ebenen Winkeln und von Schimmermaximis wird speziell besprochen. **Max Bauer.**

F. A. Canfield: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 20—22. 1907.)

2. Argyrodit. Es handelt sich um das Vorkommen von Potosi, wo Argyrodit immer mit den reichsten Silbererzen, so Pyrargyrit, Stephanit, gediegen Silber und vielleicht Silberglanz zusammen erscheint. Gangart ist Blende, auch wohl mit wenig Eisenkies und Eisenspat. Die größten Argyroditmassen hat man bei Porzo gefunden. Ein Stück wog mehr als 5 kg. Ein großes Rhombendodekaeder war 2½ Zoll lang, ein Oktaeder mit Rhombendodekaeder maß etwa 1 Zoll. Die besten Kristalle kommen von Colquechaca.

3. Canfieldit. Penfield gab als Fundort La Paz in Bolivien an, wahrscheinlich ist Colquechaca die richtige Lokalität; hier erwarb Verf. ein Stück an einer Grube. Es zeigt Pyrargyrit mit Drahtsilber und viele Canfieldite auf dem Rotgültigerz. **F. Rinne.**

E. Weiss: Zur Regelation des Eises. (Physik. Zeitschr. **8**. 1907. p. 256. 1 Fig.)

Verf. beobachtete, daß bei einer auf — 19° C. abgekühlten Flasche kohlensäurehaltigen Wassers sich ein 13 cm weit aus dem Flaschenhals hervorragender Eisstiel unter Herausdrängung des Stopfens bildete und bringt diese ungewöhnliche Art der Eisbildung (welche durch die mit starkem Druck verbundene Unterkühlung des Wassers zu erklären ist) in Zusammenhang mit der Regelation des Eises. **E. Sommerfeldt.**

Digitized by Google

F. Gonnard: Observations sur le quartz du Dauphiné. (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 294—297. 1906.)

An zwei Quarzzwillingen nach {11$\bar{2}$2} wurde beobachtet, daß die beiden Individuen sehr ungleich groß waren und ihre Verwachsungsfläche nicht parallel der Zwillingsfläche. **O. Mügge.**

F. Gonnard: Nouvelle contribution à l'étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère). (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 303—324. 1906.) [Vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -178-.]

Es sind 11 weitere Kristalle dieses Vorkommens ausführlich geschildert und abgebildet; außerdem werden einige irrtümliche Angaben der früheren Abhandlung korrigiert, so daß namentlich die damals gegebene Formentabelle durch die in der Abhandlung p. 317—320 gegebene zu ersetzen ist. **O. Mügge.**

Th. L. Watson: Occurrence of Rutile in Virginia. (Econ. Geol. **2**. p. 493—504. 1907.)

Die Rutile von Virginia finden sich in einem gepreßten Granit. Die Menge des Rutiles beträgt im Durchschnitt 10 % und schwankt von 0—30 %. Der Rutil kommt zerstreut im Quarz, Feldspat und Hornblende vor. Von Ilmenit wird der Rutil bisweilen begleitet. **O. Stutzer.**

H. Marckwald: Über Uranmineralien aus Deutsch-Ostafrika. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 78. Vers. zu Stuttgart. 1906. Naturw. Abt. p. 106—107. 1907.)

Der Vortragende beschreibt eine Pechblende aus Deutsch-Ostafrika, deren Radioaktivität um 20 % stärker ist als diejenige der Joachimsthaler Pechblende. Das ostafrikanische Vorkommen enthält ungefähr 88 % Uranoxyduloxyd. Die gelbe Verwitterungskruste auf demselben besitzt eine bei Mineralien noch nicht beobachtete chemische Zusammensetzung; der Vortragende schlägt vor, die Verwitterungskruste als „Rutherfordin" zu bezeichnen. Leider ist die neue Uranlagerstätte in Deutsch-Ostafrika zurzeit noch sehr schwer zugänglich, auch erscheint es fraglich, ob das an Pegmatitgänge geknüpfte Vorkommen für eine technische Ausbeutung genügend lohnend ist. **E. Sommerfeldt.**

W. Eminger: Die Magnetitbogenlampe. (Dingler's polytechn. Journal. 1907. p. 11—14, 26—29.)

Verf. beschreibt die Versuche, welche den Ersatz der Kohleelektroden in Bogenlampen durch Magnetit anstreben. Ladoff benutzte titanhaltigen Magnetit, welcher ein besonders ruhiges Licht liefert und vermengte

Digitized by Google

Magnetit mit Rutil, worauf die Mischung in Kohle reduziert wurde. Auch Gemenge von Hämatit und Magnetit wurden benutzt. Schon früher hatte L. Jones Roteisenstein mit Magnesia gemischt als Elektrodenmaterial benutzt. **E. Sommerfeldt.**

W. Voigt: Bestimmung der Elastizitätskonstanten von Eisenglanz. (Ann. d. Phys. **22**. p. 129—140. 1907. 1 Fig.)

Verf. entwickelt aus den allgemeinen Gleichungen der theoretischen Elastizitätstheorie diejenigen Spezialfälle, welche sich für die kristallographische Symmetriegruppe des Eisenglanzes ergeben und leitet besonders die speziellen Werte, welche den Konstanten, die in den Formeln des Biegungsmoduls und Torsionsmoduls vorkommen, für den hexagonal-rhomboedrischen Fall ab. Auch werden auf experimentellem Wege Biegungsmodul und Torsionsmodul am Eisenglanz von Langö ermittelt und es zeigen die Resultate des Verf.'s trotz der durch unvermeidliche Inhomogenitäten bedingten Fehlerquellen doch wenigstens das eine, daß diejenige Molekulartheorie der Elastizität, welche bei der Annahme ungerichteter Kräfte gilt, beim Eisenglanz nicht zutrifft.

E. Sommerfeldt.

Ferruccio Zambonini: Strüverite, un nuovo minerale. (Rend. R. Accad. d. Sz. fis. e mat. di Napoli. Febr. 1907. 17 p. Mit 5 Textfig.; vergl. auch Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 176; London. Min. Ges. 21. Jan. 1908.)

Der Beryll und der Columbit im Pegmatit von Craveggia in Piemont (s. Spezia, dies. Jahrb. 1883. II. -10-, Strüver, ibid. 1886. II. -338- und 1891. I. -14-, Cossa, ibid. 1888. I. -19-) werden nach den Beobachtungen des Verf. von zwei schwarzen Mineralien begleitet, die bisher noch nicht erwähnt worden sind. Das eine ist Ilmenit, das andere das neue Mineral Strüverit.

Ilmenit. In Quarz und Feldspat eingewachsen. Mehr oder weniger vollkommen ausgebildete, bis 1 cm große, nach der Basis tafelige, glänzende bis mattschwarze oder bleigraue Kristalle, die neben c (0001) noch von r ($42\bar{2}3$) (resp. n ($22\bar{4}3$), welches von beiden Rhomboedern es ist, kann nicht entschieden werden), oder in einer anderen Kombination von s ($02\bar{2}1$) oder auch von dem Prisma m ($10\bar{1}0$) begrenzt werden, zu welch letzterer Form in einzelnen Fällen s hinzutritt. Verf. stellt Analysen über dieses Mineral in Aussicht.

Strüverit. Eisenschwarze, auf dem frischen Bruch stark glänzende, auch in den dünnsten Schichten undurchsichtige kleine Massen im Feldspat und im Quarz, einige teilweise von Kristallflächen begrenzt. Vollständige Kristalle sind sehr selten und klein, nur einer 8 mm lang. System quadratisch. Formen: s (111), m (110) und a (010). Habitus teils oktaedrisch, teils prismatisch. Teilweise nach einer Endkante des Oktaeders s verlängert und dann wohl alle Zwillinge nach (101). Normalenwinkel

Digitized by Google

$111 : \bar{1}11 = 56°57'$ (im Mittel). Hiérsus $a:c = 1:0{,}64561$. Diese Dimensionen sind also sehr ähnlich den entsprechenden des Rutils, Tapiolits, Mossits und Ilmenorutils, die auch dieselbe Zwillingsbildung zeigen. H. = 6, G. = 5,54 bei 16° C., wohl etwas zu niedrig, weil stets mit Quarz durchwachsen. Strich grauschwarz; durch Erhitzen braun, unschmelzbar, von $HKSO_4$ leicht beim Schmelzen zersetzt unter Hinterlassung eines weißen Rückstands. Die Analyse von George T. Prior in London führte auf die Formel: $(Ta, Nb)_2O_5 . 9TiO_2 . 4ZrO_2 . 3FeO$ mit 44—45 % TiO_2, entsprechend der Mischung: $Fe(TaNb)_2O_6 . FeZr_2O_5 . TiTi_2O_6$ im Verhältnis: 1:2:3. Wir haben also ein Mineral des quadratischen Systems mit den Dimensionen des Rutils, in welchem der Substanz des letzteren die des Tapiolith (oder Mossit) isomorph beigemischt ist, doch ist auch die Annahme eines festen Verhältnisses in obiger Formel nicht ausgeschlossen. Zuletzt werden die Beziehungen des Strüverits zum Ilmenorutil erörtert, mit dem jener chemisch große Ähnlichkeit zeigt, nur ist ein Teil der TiO_2 durch ca. 28 % ZrO_2 ersetzt. **Max Bauer.**

Arthur S. Eakle: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite. (Univ. of California Publ. Bull. dep. geol. 5. No. 6. 1907. p. 81—94. Mit 1 Taf.)

Kalkspat (p. 89 u. 91).

a) Stalaktitischer Kalkspat. In der Potter Creek-Höhle in Shasta County, Cal., sind eigentliche Tropfsteine und hohle Zylinder sehr häufig; ihre Entstehung ist auf fortgesetzte Kristallisationen von Rhomboedern zurückzuführen. Die Röhren sind einige Zoll lang und ihre Oberfläche zeigt die Umrisse von Rhomboedern. Sie brechen stets nach rhomboedrischen Blätterbrüchen, ebenso die Stalaktiten, deren Ende immer durch einen klaren Kristall gebildet wird, der von spitzen Rhomboedern 4R und von — 2R mit rundlichen Skalenoederflächen an den Kanten begrenzt ist.

b) Kalkspat von Terlingua, Texas. Sie stammen aus den Quecksilbergruben, sind klar und durchsichtig, schwach gelblich, schließen kleine Zinnoberstückchen ein, sitzen in zusammenhängenden Krusten senkrecht auf rötlichem Kalkstein und zeigen manche seltene Formen. Sie messen etwa 5 mm und sind stellenweise überwachsen mit wenigen größeren dunkler gelben Kalkspatkristallen einer zweiten Generation von demselben Habitus, die aber mehr seitlich aufgewachsen sind. Hauptform — 2R (02$\bar{2}$1); die anderen Flächen sind klein und schmal und liegen an den Kanten und Ecken von — 2R. Es sind die folgenden:

∞R $(10\bar{1}0)$	$\frac{4}{3}P2$ $(11\bar{2}3)$	$-2R$ $(02\bar{2}1)$
$-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$	$-11R$ $(0.11.\bar{1}\bar{1}.1)$	$-14R$ $(0.14.\bar{1}\bar{4}.1)$
R $(10\bar{1}1)$	$2R$ $(20\bar{2}1)$	$\frac{1}{4}R3$ $(21\bar{3}4)$
$\frac{1}{4}R\frac{4}{3}$ $(52\bar{7}9)$	$\frac{1}{4}R\frac{4}{5}$ $(41\bar{5}6)$	$R\frac{19}{17}$ $(17.2.\bar{1}9.15)$
$R\frac{4}{3}$ $(71\bar{8}6)$	$R\frac{4}{5}$ $(51\bar{6}4)$	$R\frac{4}{7}$ $(41\bar{5}3)$
$R3$ $(21\bar{3}1)$	$R\frac{11}{7}$ $(7.4.\bar{1}\bar{1}.8)$	$R\frac{13}{8}$ $(8.5.\bar{1}3.8)$
$R5$ $(32\bar{5}1)$	$2R\frac{4}{3}$ $(10.4.\bar{1}\bar{4}.3)$	$3R\frac{23}{9}$ $(16.7.\bar{2}3.3)$

Digitized by Google

Diese Formen werden bezüglich des Vorkommens und der Flächenbeschaffenheit einzeln beschrieben. $3R\frac{3}{2}$ ist neu und fehlt an keinem Kristall, ebenso wie das Hauptrhomboeder R mit seinen kleinen, aber ebenen und glänzenden Flächen (vergl. auch A. Sachs, Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 18). **Max Bauer.**

D. H. Newland: Occurence of Unusually Large Calcite Crystals in New York State. (The geol. soc. of America. **19**. Winter meeting New York City. 26.—29. Dez. 1906. p. 19.)

Verf. beschreibt kurz ein neues Vorkommen, das eine Reihe von Kalkspatkristallen geliefert hat, welche durch Größe, vollkommene Ausbildung und prächtige Farbe ausgezeichnet sind. Sie finden sich in einer im Kalkstein ausgewaschenen Höhle, deren Boden, Wände und Decke mit Kristallen bedeckt sind. Diese, bis zwei und drei Zoll im Durchmesser, sitzen dicht nebeneinander mit vielen größeren dazwischen und spiegeln nach allen Seiten. Ein Exemplar wiegt fast 1000 Pfund und zahlreiche andere mehr als 100 Pfund. Alle sind einfache Kristalle und viele zeigen verschiedene Töne von rosenrot und violett. **Max Bauer.**

Federico Millosevich: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di azzurrite del Castello di Bonvei, presso Mara, con alcune osservazioni sulla formazione dei carbonati di rame naturali. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1906. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 2. Dez. **15**. p. 732—740.)

Verf. beschreibt das im Nordwesten der Insel gelegene Vorkommen von Kupferlasur auf einer Lagerstätte, die, wie manche andere Erzlagerstätten jener Gegend, an die dortigen Trachyte und Andesite gebunden ist. Es ist eine Schicht oder vielmehr einige dünne Flötzchen (ca. 20 cm, eines auch 50 cm mächtig), von Kupferlasur mit wenig Malachit in einem eisenschüssigen Ton auf zersetztem andesitischem Trachyt und wenigstens teilweise überlagert von dem miocänen Kalk, der die Hügel jener Gegend bildet. Die Kupferlasur, die schon in beträchtlichen Mengen gewonnen worden ist, bilden radialblätterige Nieren und Knollen mit einem Durchmesser bis zu 3 cm, die einzeln in dem Ton liegen oder zu nierigen und traubigen oder pisolithischen Gebilden vereinigt sind, je nach der mehr oder weniger großen Menge des begleitenden Tons. In diesen Knollen etc. ist die Kupferlasur mit mehr oder weniger Ton gemengt und daher ziemlich unrein. Innen ist meist ein mit winzigen Kristallen austapezierter Hohlraum oder die Masse ist reiner mit deutlich kristallinischer Struktur. Begleitet wird die Kupferlasur von blätterigem Schwerspat oder tafeligen Kristallen von der Form (001).(100).(102).(011).(110), die meist mit etwas größeren Lasurkristallen verwachsen sind. Der spärliche Malachit ist erdig. Er bildet teils durch Umwandlung entstandene Überzüge über der Kupferlasur, teils ist er von frischem Azurit umhüllt und

Digitized by Google

dann unabhängig von letzterem entstanden. In größerer Tiefe hat sich Kupferkies und Buntkupfererz gefunden, doch sind hier die Aufschlüsse noch spärlich. Man hat diese Lagerstätte mit denen von Schemnitz und Kremnitz verglichen, noch größer ist aber offenbar die Übereinstimmung mit der bekannten Kupfererzlagerstätte von Chessy bei Lyon. An beiden Orten ist das Erz der oberen Teufen Kupferlasur mit wenig Malachit, eingelagert in einen eisenschüssigen Ton, die geschwefelten Erze der Tiefe stehen mit einem Eruptivgestein in Verbindung und das Ganze ist von Kalk überlagert, der offenbar die CO_2 zu den Kupfercarbonaten geliefert hat, deren Metall aus der Tiefe stammt, heraufgebracht durch Lösungen, die sich durch Zersetzung der Kiese gebildet haben. Nur hat man in Sardinien bis jetzt noch nicht die schönen Kristalle gefunden wie bei Chessy.

Verf. kommt dann auf das Vorkommen der beiden Kupfercarbonate zu sprechen. Er erklärt die größere Häufigkeit des Malachit aus seiner größeren Stabilität und aus seiner Fähigkeit, sich durch Umwandlung aus Kupferlasur zu bilden. Aber diese Tatsache genügt nicht zur Erklärung der Verhältnisse wie an den hier beschriebenen Fundorten, wo die Kupferlasur in großer Menge neben wenig Malachit auftritt, der z. T. älter ist als jene. Um die Umstände, wann sich vorzugsweise Kupferlasur, wann Malachit bildet, hat Verf. eine Reihe von Versuchen unternommen.

Hierbei ergab sich, daß sich Azurit bildete, wenn Chlorkupfer (vielleicht auch Kupfernitrat) mit einem Überschuß von Na_2CO_3 bei Gegenwart von CO_2 zersetzt wird. Letztere beiden Bedingungen, Überschuß des Carbonats und Anwesenheit von CO_2, scheinen für die Bildung des Minerals notwendig zu sein, ob auch die Temperatur von 75—85°, bei denen Verf. allein günstige Ergebnisse erhielt, bleibt noch zu entscheiden. Vielleicht erlaubt eine Abänderung der Versuche die Herstellung des Azurit aus den genannten Materialien auch bei gewöhnlicher Temperatur, wie die Resultate anderer Forscher vermuten lassen. Wenn es toniger Kalk ist, der das Carbonat liefert, könnte der Tongehalt auf die Bildung des Kupferminerals von Einfluß sein und vielleicht die Entstehung von Malachit hindern, wenigstens liegt bei Chessy sowohl wie in Sardinien der Azurit im Ton. **Max Bauer.**

Const. Steiner: Über australische und afrikanische Azurite und ägyptische Chrysolithe. (Annales musei nationalis hungarici. 1906. p. 293—319. Mit 2 Taf.)

Azurit.

I. Kupferlasur von Broken Hill (N.-S.-Wales). Die Kristalle sitzen auf Vitriolblei und Malachit. Sie sind klein, aber glänzend. Nach der Art der Ausbildung sind drei Typen zu unterscheiden.

1. Typus. Nach der b-Achse etwas verlängert. Hauptflächen: a, c, m, h und Φ, auch Θ, l und f. Die anderen sind klein. Beobachtet wurden:

Digitized by Google

a (100), c (001); m (110), w (120).
l (023), j (045), f (011), p (021).
h (221), k ($\bar{2}21$), u ($\bar{2}23$).
σ (101), Φ (201), Θ ($\bar{1}01$), η ($\bar{3}02$), v ($\bar{2}01$).

Die in einer Tabelle zusammengestellten Winkel stimmen weniger mit den Daten von SCHRAUF, aber sehr gut mit den von FARRINGTON an den Kristallen von Arizona gemessenen.

2. Typus. Viel größere Kristalle, bis 1½ mm lang und nach a tafelig. Die herrschenden Flächen sind dieselben wie oben, nur die Größenverhältnisse sind etwas andere. Von den Klinodomen des 1. Typus fehlt hier j, von den Hemipyramiden u, dagegen findet sich als neu: γ (121) und R ($\bar{2}41$), alles übrige wie dort.

3. Typus. Nach Achse b gestreckt. Bis 2 mm lang. Flächenreicher als die beiden ersten Typen, besonders mehr Hemipyramiden. Begrenzung:

a (100), c (001); m (110), w (120).
Φ (201), σ (101), D ($\bar{1}04$), Θ ($\bar{1}01$), $\varkappa$ ($\bar{4}03$), η ($\bar{3}02$).
$\mathfrak{p}$ ($\bar{1}5.0.8$), v ($\bar{2}01$), $\mathfrak{M}$ ($\bar{1}3.0.6$).
f (011), p (021).
h ($\bar{2}21$), s (111), ω (241), γ (121), k ($\bar{2}21$), R ($\bar{2}41$), α ($\bar{1}21$).

Neu: $\varkappa$, $\mathfrak{p}$ und $\mathfrak{M}$. $\varkappa : a = \bar{4}03 : \bar{1}00 = 35° 48'$ gem. ($35° 49'$ ber.). $\mathfrak{p} : a = \bar{1}5.0.8 : \bar{1}00 = 27° 35'$ ($27° 43'$). $\mathfrak{M} : a = \bar{1}3.0.6 : 100 = 24° 28'$ ($24° 24'$).

Klinodomen nur f und p; die Hemipyramiden in den 2 Zonen [mc] und [wc]. h, s und k größer als die anderen, m ist größer als w.

II. Kupferlasur von Moonta in Süd-Australien, südwestlich, von Broken Hill auf der Halbinsel York, bis 2 mm groß, nach a tafelig, nur von Domen und Endflächen begrenzt, Hemipyramiden fehlen gänzlich. Beobachtet:

a (100), c (001); m (110);
σ (101), μ ($\bar{1}05$), D ($\bar{1}04$), $\mathfrak{C}$ ($\bar{3}.0.10$), A ($\bar{1}03$), Θ ($\bar{1}01$), η ($\bar{3}02$);
p (021).

$\mathfrak{C}$ ist neu. Nur je ein Prisma (ziemlich groß) und Klinodoma. An jedem Individuum findet sich: a, c, m, Θ und η, dazu treten einzelne andere Flächen.

III. Kupferlasur aus dem Damara-Land in Südwest-Afrika. Bis 2½ mm. Nach allen 3 Achsen ziemlich gleichmäßig ausgedehnt. Flächenreich:

a (110), c (001); i (321), m (110), w (120);
Φ (201), σ (101), v ($\bar{2}01$), $\mathfrak{p}$ ($\bar{1}5.0.8$), η ($\bar{3}02$), Θ ($\bar{1}01$);
l (023), f (011), p (021).
h ($\bar{2}21$), s (111), P (223), γ (121), k ($\bar{2}21$), R ($\bar{2}41$).

Vorherrschend h, sodann m, $\mathfrak{p}$, Θ und a. Die neue Form $\mathfrak{p}$ von Broken Hill tritt in größerer Ausdehnung auch hier auf.

Digitized by Google

Kristalle eines zweiten Typus, bis 1 cm groß, sitzen auf Olivenit; die Flächen sind stark gestreift und uneben und daher nicht sehr gut meßbar. Nach Achse b stark verlängert und nach Fläche a plattig. Beobachtet wurde:

a (100), c (001); m (110), i (320), w (120).
f (011); T (405), n (102), Θ (101), σ (101);
h (221), x (111).

Es sind nunmehr nach der Zusammenstellung des Verf.'s an der Kupferlasur folgende einfache Formen bekannt:

Pinakoide: a (100), b (010), c (001).

Prismen: g (210), i (320), m (110), w (120).

Klinodomen: C (018), G (016), ȝ (014), q (025), l (023), j (045), f (011), K (032), p (021), L (031).

+ Orthodomen: M (104), c (307), ζ (102), σ (101), Ϙ (905), Φ (201).

— Orthodomen: r (108), μ (105), D (104), 𝔈 (3.0.10), F (207), A (103), α (205), n (102), b (203), N (507), T (405), Θ (101), 𝔅 (908), W (605), B (504), x (403), η (302), 𝔉 (704), p (15.0.8), v (201), 𝔐 (13.0.6), Ψ (301), Y (702).

Hemipyramiden: y (211); A (322), ξ (321), 𝔊 (321); h (221), s (111), P (223), e (113), t (225), Ω (112), 𝔑 (447), u (223), x (111), k (221), π (441); 𝔅 (122), ϑ (243), γ (121), ω (241), S (125), e (245), d (243), α (121), β (362), R (241); χ (1.11.2), λ (2.18.3), z (411), b (9.12.8), 𝔎 (12.10.5), τ (683), Σ (232), ν (353), H (4.10.7), J (132), ϱ (134), V (1.3.15), Δ (2.10.3), 𝔇 (263).

Mit dem Flächenverzeichnis ist eine Winkeltabelle verbunden, in der die berechneten Winkel zusammengestellt sind. **Max Bauer.**

Allerton D. Cushman and Provost Hubbard: The Decomposition of the Feldspars. (Bulletin No. 28. Office of Public Roads, U. S. Department of Agriculture. p. 23. 36 Fig.)

Fein gepulverte Gesteine verschiedener Art besitzen sehr verschiedene Kohäsionskräfte, wenn sie zur Straßenbeschotterung verwendet werden. Die vorliegende Abhandlung enthält eine Übersicht über die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen über die Ursachen dieser so sehr verschiedenen Bindungsfähigkeit des Straßenmaterials. Untersuchungen über die Einwirkung des Wassers auf gepulverten Feldspat ergaben, daß die Oberfläche der Partikel zuerst eine Zersetzung erleiden, daß aber diese Einwirkung bald aufhört wegen der Bildung von hemmenden Häutchen von unlöslichem Aluminiumsilikat, die den unzersetzten Feldspat einhüllen und eine fernere Einwirkung des Lösungsmittels verhindern. Deswegen kann eine vollständige Zersetzung des Feldspatmaterials (Kaolinisation) im Wasser nicht stattfinden, wenn nicht andere Faktoren in die Reaktion eintreten. Da ungeheure Ablagerungen solcher übriggebliebener Tone vorkommen, ist es klar, daß solche abändernden Faktoren in der Erdkruste wirksam sein müssen. Diese Faktoren, wie sie im Laboratorium ermittelt wurden,

Digitized by Google

sind: 1. mechanisch, 2. chemisch und 3. physikalisch. Der wirksamste mechanische Faktor beim Fortschreiten der Zersetzung ist nasses Abreiben, da das Mineral auf diese Weise immer eine neue Oberfläche erhält, die der Einwirkung des Lösungsmittels zugänglich ist. Wenn dieses letztere reines Wasser ist, wird die bindende Kraft des Pulvers sehr verstärkt durch das nasse Abreiben wegen der sehr viel größeren Menge wasserhaltiger Silikate, die in diesem Fall bei der Zersetzung entstehen, aber die Menge des in dem Wasser aufgelösten Alkali ist nicht viel größer, als wenn trockener Feldspat nach dem Abreiben mit Wasser ausgelaugt wird, und zwar wegen der Absorption des Kaliumsalzes durch das kolloidale Silikat. Verdünnte Lösungen verschiedener Salze und verdünnte Säuren steigern die Geschwindigkeit der Zersetzung, Erhöhung der Temperatur ist dabei aber von geringem Einfluß. Die Gewichte der Rückstände bei der Verdampfung von Filtraten von Pulvern, die trocken und naß behandelt wurden, sind die folgenden.

Pulver von Orthoklasgestein, behandelt mit Lösungen von Ammoniumchlorid.

Konzentration der Salmiaklösungen	Rückstände erhalten von 100 g trocken	naß
%	g	g
0,000	0,025	0,320
0,001	0,037	0,472
0,010	0,074	0,500
0,100	0,160	0,528
1,000	0,250	0,572
1,500	0,266	0,580
2,000	0,243	0,570

Die Wirkung von Kalkwasser bei der Zunahme der bindenden Kraft von gepulvertem Granit zeigt klar, daß unter dem Einfluß von Kalklösungen Feldspat energischer zersetzt wird, als bei der Einwirkung von reinem Wasser. Die relativen zementierenden Werte des gepulverten Granits allein und bei Gegenwart von Kalkwasser sind in der folgenden Übersicht dargestellt:

Zementierender Wert von nassem Granitpulver

Nummer	allein	mit $Ca(OH)_2$	Nummer	allein	mit $Ca(OH)_2$
810	12	21	1276	11	31
898	12	16	1398	6	18
1008	35	45	1431	3	19
1275	16	39	1574	6	11

Eine Mischung von gepulvertem Dolomit und Granit bindet weniger kräftig, als wenn Granite und Kalk gemengt werden. Dies ist wohl die unmittelbare Folge der geringeren Löslichkeit des Dolomits und des daraus folgenden geringeren Grades der Hydratisation. Analysen der Lösungen, die von Mischungen von gepulvertem Feldspat mit 5 % Kalk (CaO) und mit derselben Menge von Gips abfiltriert wurden, zeigten, daß die An-

Digitized by Google

wesenheit von Kalkverbindungen die Menge der in Lösung gehenden alkalischen Basen um das vier- oder fünffache steigerten, verglichen mit der von reinem Wasser ausgezogenen Menge.

Die Abhandlung schließt mit der Beschreibung einer einfachen endosmotischen Zelle, mittels welcher die Zersetzung der Feldspate leicht gezeigt werden kann.

Die Ergebnisse der beschriebenen Untersuchungen können in folgender Weise zusammengefaßt werden:

1. Wasser wirkt sofort auf feinpulverisierte Feldspate ein, wie man leicht durch einen Indikator, wie z. B. Phenolphthalein, zeigen kann. Die Reaktion schreitet nicht fort wegen der hemmenden Wirkung der anhangenden und nicht entfernten Zersetzungsprodukte.

2. Die bei der Zersetzung freiwerdenden löslichen alkalischen Basen können wegen der Absorption nicht in Lösung übergehen.

3. Die Zersetzungsvorgänge können zum weiteren Fortschreiten gebracht werden durch mechanisches Abreiben bei Gegenwart von Wasser und mittels Behandlung mit verdünnten Lösungen gewisser Elektrolyte und durch Elektrolyse.

4. Die Zersetzung des Feldspats kann praktisch vollständig gemacht werden im Laboratorium durch geeignete Verbindung dieser verschiedenen Faktoren.

5. Der Mechanismus dieser Zersetzungsvorgänge wurde als übereinstimmend mit früheren Darstellungen nachgewiesen. **W. S. Bayley.**

C. Hlawatsch: Kristallmessungen. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1907. p. 590—593. Mit 2 Textfig.)

Untersucht wurden Schlacken vom Bleihohofen „Germaniasmelter" bei Salt Lake City und damit identische von unbekanntem Fundort. Die letztere zeigte in den Höhlungen viele nach a (100) dünntafelige Kristalle mit schiefabgeschrägten Enden von gelblichweißer Farbe, aber durch massenhaft eingewachsenen Magneteisenstaub meist fast undurchsichtig. Kristallsystem triklin. Begrenzung:

a (100), b (010), c (001), m (110), M ($1\bar{1}0$),
t (120), d (011), e ($0\bar{1}1$).

Die Messung und Berechnung geschah nach der Methode von V. Goldschmidt. Mitgeteilt werden folgende berechnete Kantenwinkel:

100 : 110	= 50° 18,7′	100 : $0\bar{1}1$	= 75° 26,1′
100 : 120	= 69 51,5	$\bar{1}10$: 011	= 79 07,5
100 : $1\bar{1}0$	= 44 21,9	$1\bar{1}0$: $0\bar{1}1$	= 60 11,2
110 : $1\bar{1}0$	= 94 40,6	110 : 011	= 63 11,5
$1\bar{1}0$: $\bar{1}\bar{2}0$	= 65 46,6	110 : $0\bar{1}1$	= 79 06,1
010 : 011	= 64 47,3	120 : 011	= 61 34,6
010 : $0\bar{1}1$	= 61 33,9	$\bar{1}\bar{2}0$: $0\bar{1}1$	= 70 07,8
100 : 011	= 81 10,2		

Digitized by Google

b, M, t sind Spaltungsflächen, bei m ist dies unsicher. Zwillinge sind nicht selten, doch konnte das Gesetz nicht bestimmt werden. Vielleicht Zwillingsfläche (010) oder auch Zwillingsachse b. Durch die Tafelfläche a tritt eine Achse schief aus. Meist liegt die spitze +-Bisektrix der Normalen zur Tafelebene näher, die optische Achse macht mit dieser 15° ca. $\varrho > \upsilon$ ziemlich deutlich. Auf einzelnen Plättchen ist die optische Achse weiter von der Normalen entfernt, dann ist die +-Bisektrix zweite Mittellinie. Der Achsenwinkel schwankt also um 90°. Wegen der starken Verunreinigung ist eine Analyse nicht möglich, doch ist sehr viel Mangan vorhanden. Die Kristallformen zeigen aber, namentlich die Kopfflächen, wenig Übereinstimmung mit denen von Rhodonit und Babingtonit. Verf. vermutet, daß die Schlacke zu den nach der Formel: (Mg, Fe, Mn) SiO_3 zusammengesetzten gehört. G. = 3,44.

Die Kristalle von „Germaniasmelter" unterscheiden sich wesentlich nur durch nach der Prismenzone nadelförmige Ausbildung der Kristalle, die aber nicht genau meßbar sind.

Verf. schlägt zu Ehren von J. H. L. Vogt in Christiania den Namen Vogtit für diese Schlacke vor. **Max Bauer.**

S. L. Penfield and F. C. Stanley: On the chemical composition of Amphibole. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 23—51. 1907. Mit 5 Fig. Auch Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 233—260. 1907.)

Die Verf. suchten an sorgfältigst ausgewähltem Material durch genaueste Analyse einen Fortschritt in der chemischen Auffassung der wichtigen Hornblendemineralien zu erreichen, insbesondere auch unter Berücksichtigung des bislang nicht recht gewürdigten Gehaltes an Fluor und Wasser.

Im Überblick der Verhältnisse ist besonders beachtenswert, daß trotz der Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung der Hornblenden (die SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, FeO, MnO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, H_2O und F aufweisen) eine große Kristallisationsähnlichkeit besteht (Prismenwinkel, Spaltbarkeit), so daß man auf einen sehr wesentlichen gemeinsamen Faktor schließen muß, der wohl in der Art der Säure liegt.

Verf. nehmen nun eine Ringformel (Amphibolring) und zwar ein Multiplum von H_2SiO_3 als Grundstock des chemischen Aufbaues an, wobei natürlich die Anzahl der Si-Atome unbekannt ist. Anzahl und Anordnung dieser Atome sind nach ihnen Ursache der Gleichmäßigkeiten des Hornblendeaufbaues, bei dem zufolge von Masseneffekt die H-Atome durch Elemente verschiedener Wertigkeit und durch Radikale ersetzt werden können, ohne daß die Kristallisation sehr wesentlich verändert wird.

Tremolit. 1. Tremolit von Richville, nahe Gouverneur New York. Große weiße Kristalle; Formen m = 110, b = 010, r = 011. Spez. Gew. 2,997. SiO_2 57,45, TiO_2 0,00, Al_2O_3 1,30, Fe_2O_3 0,18, FeO 0,22, MnO 0,07, MgO 24,85, CaO 12,89, K_2O 0,54, Na_2O 0,67, H_2O 1,16, F_2 0,77, Verlust bei 110° 0,09; Summe 100,19. Ab $O = F_2$ 0,32; Summe 99,87. Ver-

Digitized by Google

hältniszahlen SiO_2 0,957, R_2O_3 0,014, RO (eingeschlossen H_2O und F_2) 0,958. Prozentzahlen der Protoxydbasen: FeO (0,3) + MnO (0,1) + MgO (64,8) = 65,2; CaO (24,0) + K_2O (0,7) + Na_2O 1,1 = 25,8; H_2O = 6,9; F_2 = 2,1; Summe 100,0.

2. Tremolit von Lee, Massachusetts. Blätterige Kristalle, Prismen aus Dolomitmarmor. Grauweiß. Spez. Gew. 2,980. SiO_2 57,69, TiO_2 0,14, Al_2O_3 1,80, Fe_2O_3 0,00, FeO 0,55, MnO Spur, MgO 24,12, CaO 13,19, K_2O 0,22, Na_2O 0,48, H_2O 1,56, F_2 0,37, Verlust bei 110° 0,10; Summe 100,22. Ab O = F_2 0,15; Summe 100,07. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,963, R_2O_3 0,018, RO 0,954. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (0,7) + MnO (0,0) + MgO (63,5) = 64,2; CaO (24,7) + K_2O (0,2) + Na_2O (0,8) = 25,7; H_2O = 9,0; F_2 = 1,1; Summe 100,0.

Aktinolith. 3. Aktinolith vom Greiner, Tirol. Dunkelgrün, 110 und 010, aus Talk. Spez. Gew. = 3,047. SiO_2 56,25, TiO_2 0,00, Al_2O_3 1,24, Fe_2O_3 0,78, FeO 5,50, MnO 0,48, MgO 21,19, CaO 12,08, K_2O 0,28, Na_2O 0,19, H_2O 1,81, F_2 = 0,04. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,938, R_2O_3 0,017, RO 0,935. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (8,1) + MnO (0,9) + MgO (56,5) = 65,5; CaO (23,1) + K_2O (0,3) + Na_2O (0,3) = 23,7; H_2O = 10,7; F_2 0,1; Summe 100,0.

4. Aktinolith von Russell, St. Lawrence Co., New York. 2—4 cm große Kristalle der Form m = 110, e = 130, b = 010, r = 011, gelegentlich i = 031. Dunkelgrün, in Splittern durchscheinend. Spez. Gew. = 3,092. SiO_2 54,80, TiO_2 0,10, Al_2O_3 2,58, Fe_2O_3 2,50, FeO 4,75, MnO Spur, MgO 20,30, CaO 12,08, K_2O 0,24, Na_2O 0,82, H_2O 1,60, F_2 0,77, Verlust bei 110° 0,11; Summe 100,65. Ab O = F_2 0,32; Summe 100,33. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,914, R_2O_3 0,041, RO 0,913. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (7,30) + MgO (55,9) = 63,2; CaO (23,8) + K_2O (0,3) + Na_2O (1,4) = 25,5; H_2O = 9,1; F_2 = 2,2; Summe 100,0.

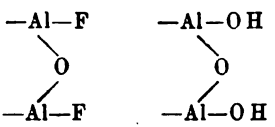
5. Aktinolith von Kragerö, Norwegen. Prismatisch, dunkelolivgrün. Spez. Gew. 3,137.

SiO_2 51,85, TiO_2 1,26, Al_2O_3 4,36, Fe_2O_3 2,58, FeO 5,46, MnO 0,35, MgO 19,48, CaO 10,60, K_2O 0,35, Na_2O 2,15, H_2O 1,21, F_2 0,46, Verlust bei 110° 0,13; Summe 100,24. Ab O = F_2 0,22; Summe 100,02. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,880, R_2O_3 0,059, RO 0,874. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (8,6) + MnO (0,5) + MgO (55,7) = 64,8; CaO (21,6) + K_2O (0,5) + Na_2O (4,0) = 26,1; H_2O = 7,7; F_2 = 1,4; Summe 100,0.

6. Aktinolith von Pierrepont, St. Lawrence Co., New York. Formen a = 100, b = 010, c = 001, n = 310, m = 110, e = 130, r = 011, i = 031, t = 101, o = 121. Ungewöhnlich durch kleine Entwicklung von r und große von o und i. Dunkelgrünlichschwarz. Spez. Gew. = 3,111. SiO_2 52,31, TiO_2 0,28, Al_2O_3 2,69, Fe_2O_3 3,09, FeO 6,68, MnO 0,70, MgO 19,27, CaO 11,88, K_2O 0,50, Na_2O 0,78, H_2O 1,42, F_2 0,93, Verlust bei 110° 0,08; Summe 100,59 (stimmt nicht!). Ab O = F_2 0,39; Summe 100,20. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,876, R_2O_3 0,045, RO 0,917. Prozentzahlen von FeO (10,1) + MnO (1,1) + MgO (52,6) = 63,8; CaO (23,1) + K_2O (0,6) + Na_2O (1,3) = 25,0; H_2O = 8,6; F_2 = 2,6; Summe 100,0.

Digitized by Google

Aus obigen Analysen von Tremolit und Aktinolith ergibt sich, daß $SiO_2 : RO + F_2$ immer fast genau im Verhältnis 1 : 1 stehen. Die genauen Zahlen sind: Tremolit von Richville 1 : 1,001, von Lee 1 : 0,991, Aktinolith vom Greiner 1 : 0,997, von Russel 1 : 0,993, von Kragerö 1 : 0,993, während bei der Pierreponter Art eine kleine Abweichung statt hat: $SiO_2 : RO + F_2 = 1 : 1{,}05$. Sieht man von dem früher nicht gewürdigten Fluor ab, so stimmt das erwähnte Verhältnis also mit der Rammelsberg'schen Anschauung überein, demzufolge die Zusammensetzung $RSiO_3 + R_2O_3$ ist, wobei aber auch beträchtliche Mengen von H_2SiO_3 anzunehmen sind. Bezüglich des Gehaltes an Al_2O_3 und Fe_2O_3 wird von Penfield und Stanley die Annahme gemacht, daß einige der H-Atome der Hornblende-Metakieselsäure durch zweiwertige Radikale ersetzt sind, die Al und Fe in Verbindung mit F_2 und OH enthalten, nämlich



Entsprechend werden Fe-Radikale aufgestellt. Diese Radikale sind also als isomorph mit Fe und Mg anzunehmen. Das Verhältnis von SiO_2 zu den Protoxydbasen 1 : 1 bleibt dabei gewahrt.

Weiter ist zu beachten, daß (Fe + Mn + Mg) etwa 65 % des H-Ersatzes ausmachen, und anderseits Ca + K_2 + Na_2 stets etwa 25 %.

Edenit, Pargasit, Hornblende. 7. Hornblende von Renfrew, Ontario, Canada. Formen a = 100, b = 010, m = 110, r = 011, i = 031. Schwarz. Spez. Gew. = 3,290. SiO_2 43,76, TiO_2 0,78, Al_2O_3 8,33, Fe_2O_3 6,90, FeO 10,47, MnO 0,50, MgO 12,63, CaO 9,84, K_2O 1,28, Na_2O 3,43, H_2O 0,65, F_2 1,82, Verlust bei 110° 0,10; Summe 100,49. Ab O = F_2 0,76; Summe 99,73. Verhältniszahlen $SiO_2 + TiO_2$ 0,738, R_2O_3 0,124, RO 0,797. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (18,3) + MnO (0,9) + MgO (39,5) = 58,7; CaO (22,1) + K_2O (1,8) + Na_2O (6,9) = 30,8; H_2O = 4,5; F_2 = 6,0; Summe 100,0.

8. Hornblende von Edenville, Orange C., New York. Ähnlich dem Renfrewer Amphibol. Sez. Gew. 3,285. SiO_2 41,99, TiO_2 1,46, Al_2O_3 11,62, Fe_2O_3 2,67, FeO 14,32, MnO 0,25, MgO 11,17, CaO 11,52, K_2O 0,98, Na_2O 2,49, H_2O 0,61, F_2 0,80, Verlust bei 110° 0,08; Summe 99,96. Ab O = F_2 0,33; Summe 99,63. Verhältniszahlen $SiO_2 + TiO_2$ 0,717, R_2O_3 0,129. RO 0,798. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (25,0) + MnO (0,4) + MgO (35,0) = 60,4; CaO (26,0) + K_2O (1,2) + Na_2O (5,0) = 32,2; H_2O = 4,8; F_2 = 2,6; Summe 100,0.

9. Hornblende von Cornwall, Orange Co., New York. Sehr dunkle Massen ohne Kristallflächen, aus einem groben Quarz-Feldspat-Aggregat. Spez. Gew. nicht angegeben. SiO_2 36,86, TiO_2 1,04, Al_2O_3 12,10, Fe_2O_3 7,41, FeO 23,35, MnO 0,77, MgO 1,90, CaO 10,59, K_2O 3,20, Na_2O 1,20, H_2O 1,30, F_2 0,27; Summe 99,99. Ab O = F_2 0,11; Summe 99,88. Verhältniszahlen $SiO_2 + TiO_2$ 0,627, R_2O_3 0,165, RO 0,709. Prozentzahlen

Digitized by Google

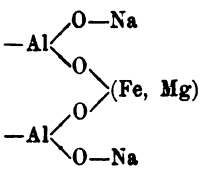
der Protoxydbasen FeO (45,9) + MnO (0,7) + MgO (6,6) = 53,2; CaO (26,6) + K_2O (1,8) + Na_2O (7,3) = 35,7; H_2O = 10,1; F_2 = 1,0; Summe 100,0.

10. Hornblende vom Monte Somma, Vesuv. Kleine grünlichschwarze Kristalle. Formen m = 110, r = 011, p = $\bar{1}01$, zuweilen z = $\bar{1}21$. Spez. Gew. 3,283. SiO_2 39,48, TiO_2 0,80, Al_2O_3 12,99, Fe_2O_3 7,25, FeO 10,73, MnO 1,00, MgO 11,47, CaO 12,01, K_2O 2,39, Na_2O 1,70, H_2O 0,76 F_2 0,05, Verlust bei 110° 0,12; Summe 100,25. Ab O = F_2 0,02; Summe 100,23. Verhältniszahlen SiO_2 + TiO_2 0,662, R_2O_3 0,172, RO 0,759. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (19,6) + MnO (1,9) + MgO (37,8) = 59,3, CaO (28,2) + K_2O (3,3) + Na_2O (3,6) = 35,1, H_2O = 5,5, F_2 = 0,1; Summe 100,0.

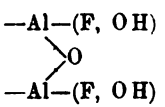
Wie das schon beim Pierreponter Aktinolith angedeutet war, herrscht bei den unter 6—10 erwähnten Hornblenden nicht das Verhältnis 1 : 1 bei SiO_2 : RO, vielmehr überwiegt RO über SiO_2 und damit steigen auch die Mengen von Al_2O_3 und Fe_2O_3. Es tritt dies aus folgender Zusammenstellung heraus.

	R_2O_3-Quotient	SiO_2	RO
6. Pierrepont	0,045	1	1,05
7. Renfrew	0,124	1	1,08
8. Edenville	0,129	1	1,10
9. Cornwall	0,165	1	1,11
10. Mte. Somma	0,172	1	1,14

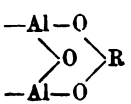
Will man den chemisch einheitlichen Charakter der Hornblendegruppe festhalten, so muß man also außer dem Fluor-Hydroxyl-Radikal noch andere Radikale einführen, die sowohl R_2O_3 als RO enthalten. Als solches wird abgeleitet eins vom Typus



das mit dem Alumin-Fluor-Hydroxyl-Radikal



zumeist genügt, alle Sesquioxyde unterzubringen und Protoxyde genug überläßt für die Formel $RSiO_3$. Bei Analyse 10 erscheint allerdings ein drittes Radikal



nötig.

Digitized by Google

Hiernach berechnet sich der Anteil der verschiedenen Radikale und der übrigen Basen bei den in Rede stehenden Analysen wie folgt.

Die Analyse 7 (Renfrew) ergibt: $[Al_2O(F, OH)_2]O = 8{,}8\,\%$, $[Al_2O_4RNa_2]O = 8{,}0\,\%$, $[Fe, Mn, Mg]O = 55{,}4\,\%$, $[Ca, Na_2]O = 25{,}2\,\%$, H_2O 2,6 %; Summe 100,0 %.

Analyse 8 (Edenville): $[Al_2O(F, OH)_2]O = 7{,}1\,\%$, $[Al_2O_4RNa_2]O = 11{,}0\,\%$, $[Fe, Mn, Mg]O = 56{,}5\,\%$, CaO 25,4 %; Summe 100,0 %.

Analyse 9 (Cornwall): $[Al_2O(F, OH)_2]O = 12{,}2\,\%$, $[Al_2O_4RNa_2]O = 14{,}3\,\%$, $[Fe, Mn, Mg]O = 46{,}3\,\%$, CaO 26,6 %, $H_2O = 0{,}5\,\%$; Summe 100,0 %.

Analyse 10 (Mte. Somma): $[Al_2O(OH)_2]O = 6{,}5\,\%$, $[Al_2O_3R]O = 4{,}8\,\%$, $[Al_2O_4RNa_2]O = 14{,}7\,\%$, $[Fe, Mn, Mg] = 48{,}5\,\%$, CaO 25,5 %.

Besonders bemerkenswert ist, daß CaO (mit gelegentlicher Beihilfe von Alkali) stets etwa 25 % des Wasserstoffes der Amphibolsäure ersetzt.

11. Basaltische Hornblende von Bilin, Böhmen. Schwarz. Formen $m = 110$, $b = 010$, $r = 011$, $p = \bar{1}01$. Spez. Gew. = 3,226. SiO_2 39,95. TiO_2 1,68, Al_2O_3 17,58, Fe_2O_3 7,25, FeO 2,18, MnO Spur, MgO 14,15, CaO 11,96, K_2O 1,98, Na_2O 3,16, H_2O 0,41, F_2 0,03, Verlust bei 110° 0,13; Summe 100,46. Ab $O = F_2$ 0,01; Summe 100,45. Verhältniszahlen $SiO_2 + TiO_2$ 0,687, R_2O_3 0,218, RO 0,694. Prozentzahlen der Protoxydbasen FeO (4,5) + MgO (51,0) = 55,5; CaO (30,7) + K_2O (3,0) + Na_2O (7,4) = 41,1; $H_2O = 3{,}3$; F_2 0,1; Summe 100,0.

Bei dieser Analyse ist bemerkenswert, daß $SiO_2 : RO = 1{,}00 : 1{,}01$ also fast genau 1 : 1 ist bei einem großen R_2O_3-Quotienten; weiterhin ist von Interesse, daß $SiO_2 : R_2O_3 : RO = 3{,}00 : 0{,}95 : 3{,}03$ also nahe = 3 : 1 : 3 ist, wie es bei Granat statt hat.

Als Ergebnis der Analysenerklärung werden folgende Radikale aufgestellt, wobei bei der Annahme I (OH) als mit Al verbunden, bei II als basisch angesehen ist.

	I.	II.
$[Al_2O(OH)_2]O$	3,4	—
$[Al_2O_3R]O$	28,0	31,5
$(Fe, Mg)O$	41,5	39,8
CaO	27,1	25,4
H_2O	—	3,3
	100,0	100,0

Die Annahme unter II erscheint einfacher und bringt überdies CaO näher an 25 % als I.

12. Hornblende von Grenville township, Quebec, Canada. Lichtbraun, etwas rötlich, ungewöhnlich durchscheinend. Spez. Gew. 3,110. Die Hornblende, die sich durch hohen Gehalt an Al und an F auszeichnet, ist dreimal analysiert von Harrington, Johnston und Stanley. Die Ergebnisse stimmen gut überein, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

Digitized by Google

	Harrington	Johnston	Stanley	Verhältniszahlen		Prozentzahlen der Protoxydbasen	
SiO_2	45,50	46,09	45,79	0,763	0,778		
TiO_2	0,68	—	1,20	0,015			
Al_2O_3	12,25	12,93	11,37	0,112	0,115		
Fe_2O_3	0,28	0,79	0,42	0,003			
FeO	0,75	—	0,42	0,006	0,934	0,6	57,7
MnO	0,11	0,36	0,89	0,006		0,6	
MgO	20,63	20,82	21,11	0,528		56,5	
CaO	13,31	12,91	12,71	0,227		24,3	30,5
K_2O	1,76	1,84	1,69	0,018		2,0	
Na_2O	2,76	2,36	2,51	0,040		4,2	
H_2O	0,40	0,66	0,67	0,037		3,9	
F_2	2,80	2,84	2,76	0,072		7,9	
	101,23	101,60	101,06[1]			100,0	
$O = F_2$	1,17	1,19	1,16				
	100,06	100,41	99,90				

Um $SiO_2 : RO$ wieder auf 1 : 1 zu bringen, wird noch ein weiteres Radikal vorgesehen, in dem ein Teil der großen Fluormenge untergebracht wird, nämlich (MgF). Danach wird an Radikalen angenommen: $[MgF]_2O = 4{,}9\,\%$, $[Al_2OF_2]O = 4{,}4\,\%$, $[Al_2O_4RNa_2]O = 10{,}4\,\%$, $[Fe, Mn, Mg]O = 49{,}3\,\%$, $CaO = 26{,}2\,\%$, $H_2O = 4{,}8\,\%$; Summe 100,0 %. Es ist also wieder ein Viertel der H-Atome durch Calcium ersetzt, ein bei den verschiedenen Analysen wiederkehrender Umstand, der wohl nicht zufällig ist.

F. Rinne.

Arthur S. Eakle: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite. (Univ. of California Publ. Bull. dep. geol. 5. No. 6. 1907. p. 81—94. Mit 1 Taf.)

Beryll (p. 89). In Diego County wird grüner und rosaroter Beryll gefunden.

Der grüne stammt von Rincon; es sind schlanke Prismen meist ohne Endflächen mit den Formen:

m (10$\bar{1}$0) i (21$\bar{3}$0) a (11$\bar{2}$0) c (0001)
p (10$\bar{1}$1) s (11$\bar{2}$1) o (11$\bar{2}$2) ?y (13.1.$\bar{1}\bar{4}$.1)

y ist zweifelhaft wegen ungenügender Winkelbestimmung infolge Mattigkeit der Flächen. Zwei milchig trübe grüne Kristalle zeigen noch unbestimmbare Flächen zwischen m und s.

---

[1] Die Summe stimmt nicht. D. Red.

Digitized by Google

Die rosafarbigen Berylle begleiten den Columbit (s. unten) in der Little Three mine. Sie sind kurz prismatisch doppelseitig begrenzt von den Formen:

m $(10\bar{1}0)$ s $(11\bar{2}1)$ p $(10\bar{1}1)$ c (0001)

von denen c und s vorherrschen. **Max Bauer.**

F. A. Canfield: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 20—22. 1907. Mit 1 Fig.)

1. Willemit. Ein bereits von PENFIELD erwähnter Kristall von Stirling Hill, N. J. (nicht wie früher angegeben von Franklin Furnace) konnte vollständig herauspräpariert werden und erwies sich als sehr deutlich hemimorph entwickelt. Der Kristall zeigt a = $11\bar{2}0$, m = $10\bar{1}0$, oben x = $21\bar{3}1$, unten r = $10\bar{1}1$, e = $01\bar{1}2$. **F. Rinne.**

Mišo Kišpatić: Manganfayalit aus dem Agramer Gebirge. (Schriften südslav. Akad. Agram. 1906. p. 1—7. Kroatisch mit deutschem Auszug.)

Oberhalb Stubica Gornja, am Nordabhang des Agramer Gebirges, findet man eine große Menge von Eisenschlacken im Waldboden zerstreut. Die Schlacke stammt aus alten Zeiten. Das Eisen wurde hier aus manganhaltigem Brauneisenstein, den man an vielen Orten im Gebirge findet, gewonnen. Die Schlacke ist kristallinisch, mittelkörnig und besteht größtenteils aus Fayalit. Die unregelmäßigen Fayalitkörner (0,2—0,8 mm) besitzen eine gute Spaltbarkeit nach (010), weniger gut nach (001) und undeutlich nach (100). Lichtbrechung und Doppelbrechung stark. Die Achsenebene ist parallell mit (001), die erste Mittellinie α. Der Achsenwinkel, gemessen mit camera lucida und drehbarem Tisch, beträgt $2V = 45°$ ($\beta = 1{,}85$) oder $2V = 44°$ ($\beta = 1{,}9$). Die Größe der Doppelbrechung, gemessen mit BABINET'schem Kompensator, ist: $\gamma - \alpha = 0{,}05$. Die Fayalitkörner sind schwarz und pechglänzend, im Dünnschliff rötlichgelb. Pleochroismus deutlich: c = β = orangegelb, b = α = blaßgelb, a = γ = blaßrötlichgelb. $\beta > \gamma > \alpha$. Zwischen den Fayalitkörnern findet man nur an einzelnen Stellen kleine Partien von farblosem Glase, dessen Lichtbrechung bedeutend schwächer ist als die des Canadabalsams. — Magneteisen erscheint in großer Menge im Fayalit und im Glas eingebettet, und zwar in der Form von sehr zierlichen Kristallskeletten. — Als letzten Bestandteil finden wir in dem Präparat, und zwar äußerst selten, ein farbloses, blätteriges Mineral (0,28 × 0,03 mm) mit einer der Länge nach entwickelten Spaltbarkeit. Die Lichtbrechung stärker als bei Canadabalsam. Die Doppelbrechung sehr schwach. Die Achse der größten Elastizität liegt in der Richtung der Blattlänge. Die Blättchen dringen gewöhnlich in den Fayalit hinein, und die nächste Umgebung von Fayalit ist gewöhnlich etwas verändert, was man an der dunkelbraunen Farbe

Digitized by Google

desselben erkennt. Es könnte dies ein Blätterserpentin sein. — Eine vollständige Analyse der Fayalitschlacke ist unter I angeführt, woraus unter II die Bestandteile des Magnetit und Fayalit und unter III die Bestandteile für Fayalit auf 100 berechnet wurden.

I.		II.			III.	
SiO_2	25,66	FeO	6,67	a	SiO_2	31,36
Al_2O_3	1,61	Fe_2O_3	14,84	a	FeO	58,20
FeO	47,77	SiO_2	22,15	b	MnO	7,63
Fe_2O_3	14,83	FeO	41,09	b	MgO	1,06
MnO	5,39	MnO	5,39	b	CaO	1,75
MgO	0,75	MgO	0,75	b		100,00
CaO	1,24	CaO	1,24	b		
K_2O	1,34	SiO_2	3,51	c		
Na_2O	0,17	Al_2O_3	1,61	c		
P_2O_5	0,37	K_2O	1,34	c		
SO_3	0,24	Na_2O	0,17	c		
Cu	Spur	P_2O_5	0,37	c		
Zn	„	SO_3	0,24	c		
As	„	H_2O	0,08	c		
Cl	„		99,45			
CO_2	„					
H_2O (100 bis 180° C)	0,08					
	99,45					

In II bedeutet a den Magnetit, b den Fayalit (in III auf 100 umgerechnet), c den Überrest. Die Formel des Fayalit ist:

$$2(Fe, Mn, Ca, Mg)O \cdot SiO_2 = (Fe, Mn, Ca, Mg)_2SiO_4.$$

Max Bauer.

Arthur S. Eakle: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite. (Univ. of California Publ. Bull. dep. geol. 5. No. 6. 1907. p. 81—94. Mit 1 Taf.)

Lawsonit (p. 81). Nach einer Übersicht über unsere bisherige Kenntnis dieses Minerals bespricht der Verf. das Vorkommen in Kalifornien (vergl. auch dies. Jahrb. 1896. I. -224-, 1896 II. -443-). Die Kristalle sind hier von viel Strahlstein und Muscovit mit etwas Epidot oder Zoisit, Glaukophan, Chlorit und Titanit begleitet. Der Muscovit war von Ransome irrtümlicherweise als Margarit beschrieben worden, er ist aber nach der Analyse von E. S. Larsen jr. (48,42 SiO_2, 28,41 Al_2O_3, 2,10 FeO, 0,48 CaO, 3,81 MgO, 1,95 Na_2O, 10,36 K_2O, 4,72 H_2O; Sa. = 100,25) Muscovit mit meist großem, doch wechselndem Achsenwinkel bis herunter zu 50—60°. Lawsonit von etwas abweichender Beschaffenheit wurde neuerer Zeit in einem Geschiebe von Chloritschiefern der Berkeley hills, nördlich von Berkeley gefunden. Es sind bis 2—3 mm dicke farblose oder durch Chlorit-

Digitized by Google

einschlüsse grünliche Plättchen ohne die charakteristische blaue Farbe des Vorkommens von Marin County. Eine Analyse mit unreinem Material ergab dem Verf. die Zahlen unter I, II gibt die frühere Analyse von Ransome und Palache, III die von Hillebrand und Schaller mit Material von Marin County (dies. Jahrb. 1905. I. -186-).

	I.	II.	III.
SiO_2	38,43	37,71	38,45
TiO_2	—	—	0,38
Al_2O_3	33,39	32,43	31,35
Fe_2O_3			0,86
FeO	—	—	0,10
MnO	—	—	Spur
CaO	16,85	18,15	17,52
MgO	—	—	0,17
K_2O	—	—	0,23
Na_2O	—	—	0,06
H_2O	9,83	11,31	11,21
Glühverlust . .	98,50	99,60	100,33

In dem Gestein ist der Chlorit und Lawsonit noch von Muscovit und Titanit (oder Leukoxen) begleitet. U. d. M. bildet dieser rechteckige oder linsenförmige Plättchen mit hohem Relief mit vielen feinen Spaltungsrissen nach dem Prisma und ohne Zwillingsbildung. H = 6, nicht = 8, wie gewöhnlich angegeben wird. Ein ähnliches Vorkommen von Lawsonit ist in dem Chloritschiefer von San Luis Obispo beobachtet worden. Von Redwood in Kalifornien wurde von W. O. Clark ein Lawsonit-Gneis beschrieben, der aus Quarz, Glaukophan und Lawsonit, sowie etwas Titanit oder Leukoxen besteht und der wahrscheinlich aus einem benachbarten Quarzdiorit entstanden ist. In einigen Glaukophanschiefern nördlich von Berkeley ist (nach P. Thelen) Lawsonit zu 5—30 % des ganzen Gesteins vorhanden und nach G. D. Louderback bildet das Mineral einen Bestandteil auch anderer kristallinischer Schiefer des Staates. In diesem Staat ist also der Lawsonit keineswegs selten und mit, aber auch ohne Glaukophan, besonders in Gegenden des dynamischen Metamorphismus zu erwarten. Er wird meist für ein Umwandlungsprodukt des Kalknatronfeldspats basischer Gesteine gehalten, wobei das Natron in den Glaukophan und der Kalk in den Lawsonit eintritt. Es ist also eine ähnliche Bildung wie die des Epidot und Zoisit. **Max Bauer.**

M. Glasenapp: Über Änderungen des Kleingefüges der Tone durch Einwirkung hoher Hitzegrade. (Tonindustriezeit. 1907. No. 89. p. 1—25 des Sep.-Abdr. 14 Fig.)

Verf. hat die Mikrostruktur einer Reihe von Kaolinen, sowie von einigen feuerfesten Tonen untersucht und findet, daß alle diese Tone in bezug auf die Form ihrer Teilchen im rohen (d. h. ungebrannten) Zustande

Digitized by Google

in zwei Typen sich ordnen lassen, als deren charakteristische Vertreter einerseits der Kaolin von Hirschau und anderseits derjenige von Meißen bezeichnet werden. Dem Unterschied der Mikrostruktur läuft ein Unterschied der Entstehungsweise parallel, denn es leiten sich die Angehörigen des ersten Typus von der Kaolinisierung des Granits, diejenigen des zweiten Typus von der Kaolinisierung des Quarzporphyrs ab.

Die kaolinisierten Quarzporphyre besitzen eine weit größere Feinheit der Teilchen als die kaolinisierten Granite; auch unterscheiden sie sich von letzteren durch die nahezu vollständige Gleichartigkeit sämtlicher Kaolinteilchen. Denn es besteht fast die ganze Masse des Meißener Kaolins aus schuppigen, eckigen, vielfach abgerundeten Teilchen, die erst bei mehr als 400facher Vergrößerung ihre wahre Gestalt erkennen lassen, während im Kaolin von Hirschau als zweiter Bestandteil Platten oder Zylinder hinzukommen, welche meist parallele Ränder besitzen und längs der Querrichtung eine feinfaserige Streifung aufweisen, so daß wegen dieser Struktur Pinsel-Büschel-Fächerstrukturen mit Querstreifung entstehen.

Bei hohen Temperaturen (bei 1300° beginnend) scheint eine Umkristallisation der Tone unter Dissoziation der ursprünglich als vorhanden anzunehmenden Verbindung $Al_2O_3 . 2 SiO_2$ stattzufinden, und zwar bildet sich eine amorphe glasartige Grundmasse und ein kristalliner Anteil, welcher an Menge um so mehr vorherrscht, je niedriger die Temperatur im Zersetzungsintervall bleibt. Bei höheren Temperaturen wachsen indessen die alsdann spärlicher gesäten Kristalle zu größeren Einzelindividuen aus. 14 Mikrophotographien veranschaulichen die Struktur der Versuchsobjekte, auch erklärt Verf. aus seinen Beobachtungen die von Le Chatelier konstatierten Wärmeerscheinungen, welche teils endothermisch, teils exothermisch sind. **E. Sommerfeldt.**

Oliver Cummings Farrington: Zoisite from lower California. (Field Columbian Museum. Publ. 112. Geol. Series. 3. No. 4. p. 55—57. Mit 1 Taf.)

Das Mineral stammt von der Trace mine im Juarez District in Unter-Kalifornien. Es sind langprismatische (bis 3 Zoll), unregelmäßige, spitzkegelförmige Kristallgruppen in einer weißen körnigen Grundmasse. Fast farblos, nach außen allmählich rosenrot werdend; durchsichtig. Keine Endflächen und auch die Prismenflächen nicht bestimmbar. Deutliche Spaltungsrisse. Gerade Auslöschung. Glasglanz. H. = 6½. G. = 3,32. Die Analyse von Nichols ergab:

38,15 SiO_2, 29,50 Al_2O_3, 4,60 Fe_2O_3, 0,55 MnO, 22,71 CaO, 0,63 MgO, 3,76 H_2O, Alkalien in Spuren; Sa. = 99,90, was auf die Formel: $H_4Ca_4Al_6Si_6O_{27}$, also die des Zoisits, führt.

Das weiße körnige Mineral, das die Grundmasse bildet, ist wahrscheinlich Prehnit. Es scheint zuweilen, als wenn der letztere ein Zersetzungsprodukt des Zoisits wäre. **Max Bauer.**

Digitized by Google

G. D'Achiardi: Le cave di Tormalina dell'Isola d'Elba. (Rassegna mineraria e della Industria chimica. **25**. No. 2. 11. Juli 1906. 3 p.)

Der Aufsatz ist eine Richtigstellung der Mitteilung von L. DE LAUNAY in der Pariser Zeitschrift: „La nature, No. 1724, 9. Juni 1906", die den Titel führt: „Les carrières de la tourmaline de l'Ile d'Elba." Verf. weist dem letzteren zahlreiche Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten nach. Er vermutet, daß DE LAUNAY die Magnesitgruben in dem mit dem Granit in Verbindung stehenden Serpentin für Turmalingräbereien im Granit selber gehalten habe. Im Gegensatz zu DE LAUNAY stellt D'ACHIARDI fest, daß einzelne solche Gruben, wenn auch mit Unterbrechung, 30 und mehr Jahre bearbeitet worden sind (Grotta d'Oggi, Fonte del Prete, La Speranza), und daß sie in dieser Zeit den Mineraliensammlungen viel prächtige Stufen und Kristalle geliefert haben, daß aber sehr wenig von dem Elbaner Material (Turmalin, Beryll etc.) geschliffen worden ist. Auch die Länge und Mächtigkeit der turmalinführenden Gänge hat DE LAUNAY unrichtig, und zwar zu klein, angegeben. Die Länge kann bis Dutzende von Metern (Grotta d'Oggi) und die Mächtigkeit bis 1 m betragen. In der weißen pegmatitischen oder aplitischen Gangmasse leiten feine turmalinreiche Schnüre auf die kristallführenden Nester hin. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Ulteriori ricerche sulle zeoliti. (Mem. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **6**. 1906. p. 101—127. Mit 9 Textfig.)

Verf. untersucht nach derselben Methode wie in seiner früheren Abhandlung (dies. Jahrb. 1906. II. -337-) noch eine Anzahl anderer Mineralien. Zuerst behandelt er den Garnierit (Nickelgymnit) von Numea in Neu-Caledonien, indem er die Art und Weise untersucht, wie er über Schwefelsäure und beim Erwärmen unter verschiedenen Umständen Wasser verliert und es nachher ebenfalls unter verschiedenen Umständen wieder aufnimmt. Unter Berücksichtigung der dabei erlangten, in Kurven zur Anschauung gebrachten Ergebnisse gelangt er zu dem Resultat, daß der Nickelgymnit sich wie eine feste Lösung verhalte. Er betrachtete dieses Mineral nach seinen Beobachtungen und entgegen den Angaben von BERTRAND als eine amorphe Substanz und wollte untersuchen, wie sich eine solche amorphe Substanz bei der Entwässerung und Wiederaufnahme des Wassers im Vergleich zu den Zeolithen verhalte. Er schloß sich in seinem Endergebnis der Ansicht von TAMMANN an im Gegensatz zu der von E. SOMMERFELDT. Er untersucht auch den Natrolith von Salesl und findet sein Verhalten von dem der anderen von ihm untersuchten Zeolithe (Heulandit, Thomsonit) wesentlich verschieden. Jedenfalls stellt er aber fest, daß, wenn es erlaubt ist, den Nickelsmaragd als eine feste Lösung anzusehen, dieselbe Annahme nach diesem Verhalten für die Zeolithe unmöglich ebenfalls gemacht werden kann. Und dieser Unterschied bleibt auch bestehen, wenn es sich herausstellen sollte, daß der Nickelgymnit nicht ein amorphes, sondern ein kristallinisches Mineral ist.

Digitized by Google

Bei der Untersuchung des Nickelgymnits ergab sich, daß das Mineral, das sein ursprüngliches Gewicht Wasser nach der Entwässerung wieder aufgenommen hatte, doch nicht ganz in den Anfangszustand wieder übergegangen war, da eine bemerkbare Veränderung der Farbe bestehen blieb. Verf. erörtert die Frage, wie sich unter diesen Umständen die Zeolithe verhalten, bei denen die Farbe keinen Anhalt bietet. Seine Versuche führen ihn zu dem Schluß, daß das von den Zeolithen auch nach einer nur teilweisen Entwässerung wieder aufgenommene Wasser weniger stark gebunden ist als in dem ursprünglichen Mineral. Er fügt die Bemerkung zu, daß die Formel von E. Sommerfeldt[1] auf die von ihm untersuchten Zeolithe nicht anwendbar sei und daß die Versuche des letzteren über den Analcim wahrscheinlich von einem fundamentalen Fehler entstellt seien. Untersucht wurden vom Verf. namentlich Analcim und Heulandit, außerdem, des Vergleichs mit dem farbigen Nickelgymnit wegen, grüne unreine Chrysokolla von Keswik in Cumberland mit 50 % Malachit, die sich auch ganz wie der Nickelgymnit verhielt.

Des weiteren wurde das Verhalten der Kieselgallerte im Vergleich mit dem der Zeolithe beim Erhitzen untersucht. Die Wiederaufnahme des Wassers von in der Hitze teilweise entwässerten Kieselgallerten zeigte viel Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Verhalten bei den Zeolithen. Es ergibt sich hieraus eine Stütze für die Anschauungen von Tschermak über die Konstitution der Zeolithe (siehe dessen Lehrbuch), die von Doelter im wesentlichen geteilt wird (dies. Jahrb. 1890. I. -118- und Physikalisch-chemische Mineralogie. p. 179).

Zum Schluß wurde das entsprechende Verhalten des Dioptas untersucht. Er findet, daß Wasser, wenn auch in geringer Menge, schon bei niederen Temperaturen weggeht und daß man daher hier nicht mit Recht von Konstitutionswasser sprechen könne. Seiner Meinung nach ist auch der Dioptas als eine feste Lösung zu betrachten. Der Unterschied von dem Verhalten des sicher Konstitutionswasser enthaltenden Epidot wurde durch besondere Versuche festgestellt.

Jedenfalls wird man zugestehen müssen, daß nicht alle die als Glieder der Zeolithgruppe zusammengefaßten Mineralien vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus sich gleich verhalten. Namentlich der Analcim verhält sich erheblich verschieden von den anderen Zeolithen.

Bezüglich der Einzelheiten der zahlreichen Versuche des Verf.'s und der aus ihnen hervorgegangenen Zahlenreihen muß auf das Original verwiesen werden. **Max Bauer.**

Giovanni D'Achiardi: Zeoliti del filone della Speranza presso S. Piero in Campo (Elba). (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa. Memorie. **32**. 1906. 18 p. Mit 4 Textfig.)

---

[1] Beiträge zur Kenntnis wasserhaltiger Mineralien. Habilitationsschrift. Tübingen 1902. Ref. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 752.

Digitized by Google

Der Pegmatitgang „della Speranza“ (= cava Pisani) ist außer durch schöne Turmaline und Cs-haltigen Lepidolith auch als einziger Fundort des Pollux und des Kastor und auch des sogen. Hydrokastorit bekannt. In den mineralführenden Drusenräumen findet man namentlich auch Zeolithe, und zwar im Gegensatz zu S. Piero in Campo, wo kompakter Stilbit und Foresit vorherrschen, überwiegend Heulandit und ein pulverförmiger, erdiger Stilbit, daneben Ptilolith und ein neuer mimetischer Zeolith. Der Verf. beschreibt die folgenden.

Pulverförmiger Stilbit. Weiß. Überkrustet in den Drusen alles. Darüber liegen die Kastorkristalle lose, ohne auf den Drusenwänden angewachsen zu sein. Es sind schwach doppeltbrechende, nach der Längsrichtung gerade auslöschende Körnchen, zuweilen Zwillinge.

Enthält vielfach Ptilolithnädelchen (siehe unten) beigemengt und dieses Gemenge wurde von Grattarola als Hydrokastorit beschrieben. Die Eigenschaften sind dieselben wie die der Kriställchen in den Stilbitkrusten von Fonte del Prete. Bei der Analyse (I) wurde spektroskopisch Li_2O gefunden. Zum Vergleich gibt II die Zusammensetzung des Stilbit von Fonte del Prete nach Manasse[1] und III und IV die des Hydrokastorit nach Grattarola resp. Sansoni.

	I.	II.	III.	IV.	
H_2O	17,10	17,75	14,66	15,96	
SiO_2	56,15	56,59	59,59	58,13	
Al_2O_3	17,45	17,73	21,35	19,70	
CaO	6,87	7,03	4,38	4,17	
Na_2O	0,72	1,73	—	0,50	MgO
K_2O	0,31		—	—	
	98,60	100,83	99,98	98,46	

Das pulverförmige Mineral ist somit ohne Zweifel ein Desmin, in dem etwas CaO durch wenig Na_2O und K_2O (auch Spuren von Li_2O) ersetzt ist.

Ptilolith. Auf einigen Stufen von „Speranza“ bilden feinste Nädelchen kleine Gruppen oder seltener einen feinen Filz. Es begleitet stets den unten beschriebenen wahrscheinlich neuen Zeolith. Das Mineral sieht ähnlich aus wie Pseudonatrolith, unterscheidet sich aber wesentlich von ihm durch schwerere Schmelzbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen HCl. Die an beiden Enden stets abgebrochenen Prismen sind schwach doppeltbrechend und löschen gerade aus. Brechungsexponenten $\alpha < 1{,}480$ und γ zwischen 1,480 und 1,485. Die Analyse ergab die Zahlen unter I. Zum Vergleich ist beigefügt der chemisch sehr ähnliche Pseudonatrolith (II), der Mordenit (III) und der Ptilolith von Kalifornien (IV) und von der Prinz Rudolfs-Insel (V).

---

[1] Dies. Jahrb. 1901. II. -28-.

Digitized by Google

	I.	II.	III.	IV.	V.
H_2O bei 110° . .	4,11				
H_2O bei 360° . .	7,37	14,82	13,31	13,44	14,43
H_2O beim Glühen	2,74				
SiO_2	65,21	62,64	66,40	67,83	67,52
Al_2O_3	11,20	14,76	11,17	11,44	10,76
Fe_2O_3	—	—	0,57	—	—
CaO	3.77	8,54	1,94	3,30	3,31
MgO	Spur	Spur	0,17	—	—
H_2O	6,07	1.00	3,58	0,64	1.59
Na_2O			2,27	2,63	1,19
	100,47	101,76	99,41	99,28	98,90

Bei der morphologischen und optischen Übereinstimmung des Minerals mit Ptilolith hält es Verf., trotz der kleinen chemischen Differenzen für Ptilolith; er gibt ihm die Formel von CLARKE, $\dot{R}_4 Al_2 (Si_2O_5)_5 . nH_2O$ und nimmt an, daß es durch Zersetzung aus dem Kastor entstanden sei. Ptilolith war bisher nicht aus Granit bekannt. Die Stellung des Pseudonatroliths zu dem hier vorliegenden Mineral ist noch nicht genügend geklärt.

Mimetischer Zeolith gehört zu demselben Mineral, das Verf. schon früher als einer neuen Spezies angehörig erwähnt hat[1]. In Schliffen senkrecht zu der Achse des achtseitigen Prismas entstehen den Seitenflächen entsprechende Sektoren mit abwechslungsweise verschiedener Auslöschung. Längsschnitte der Prismen löschen gerade aus und die Achse der größten Elastizität a ist der Prismenkante parallel. Es wurde gefunden: $\alpha >$ oder $= 1{,}495$; $\gamma > 1{,}495$, ähnlich wie beim Heulandit. Verf. hat noch ein Analyse ausgeführt, die mit der l. c.[1] angegebenen nahezu übereinstimmt und hat auch Spuren von Li_2O und Cs_2O nachgewiesen. Er spricht wieder die Ansicht aus, daß es sich um ein neues Mineral handelt, das er eventuell nach seinem Vater Dachiardit nennen möchte, das er aber inzwischen als mimetischen Zeolith bezeichnet. **Max Bauer.**

F. **Gonnard**: Observations à propos de la herschélite et des zéolithes qui l'accompagnent dans les roches de Palagonia, Val di Noto (Sicile). (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 283–290. 1906.)

Als Begleiter des Herschelit erscheint nicht nur Phillipsit, sondern auch Analcim und Hydrolith (Gmelinit). Letzterer findet sich indessen nicht auf denselben Stufen wie der Herschelit. Seine kleinen Kristalle zeigen $\{10\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}0\}$, $\{01\bar{1}1\}$ und $\{0001\}$. **O. Mügge.**

---

[1] Dies. Jahrb. 1906. I. -344-.

Digitized by Google

Ernesto Manasse: Sopra le zeoliti di alcune rocce basaltiche della Colonia Eritrea. (Proc. verb. d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. 8. Juli 1906. 10 p.)

Chabasit und Apophyllit in einem zersetzten Basalt. Apophyllit sehr selten in kleinen tafelförmigen Kristallen: (100), (001), (111). Chabasit, bis 3 mm groß, glänzend. Nur (100) = (10$\bar{1}$1), fast alle Zwillinge nach der Basis. Auf Spaltungsflächen nach (10$\bar{1}$1) zwei Hälften, die unter 7—9° zu der gemeinsamen Grenzlinie auslöschen. Die Analyse ergab:

H_2O 22,13 (21,28), SiO_2 48,35 (47,56), Al_2O_3 19,47 (20,12), CaO 8,77 (11,04), MgO 0,20, Na_2O 1,05, K_2O Spur; Sa. = 99,97 (100). Die eingeklammerten Zahlen sind berechnet. Der Wasserverlust betrug: 4,58 im Exsikkator über H_2SO_4, 3,90 bei 90°, 7,44 bei 150°, 14,05 bei 215°, 15,43 bei 245°, 16,35 bei 29,5°, 18,85 bei 360°, 21,89 bei Glühhitze; das bis 295° ausgetriebene Wasser wird vom Pulver in feuchter Luft vollständig wieder aufgenommen.

Thomsonit von Sciket. Auf Hohlräumen in einem anscheinend ganz frischen Basalt; schon früher beschrieben (dies. Jahrb. 1903. I. -33-, -391-).

Chabasit von Sciket. Begleitet den Thomsonit, ist aber noch spärlicher als dieser. Kristalle sehr klein. Die Analyse ergab:

22,80 (21,28) H_2O, 46,69 (47,56) SiO_2, 20,27 (20,12) Al_2O_3, 9,72 (11,04) CaO, 0,96 (0) Na_2O, Spur K_2O, Sa. = 100,44 (100,00).

Der Wasserverlust betrug: 4,37 über H_2SO_4 in 8 Tagen, 3,78 bei 90°, 8,04 bei 150°, 13,50 bei 215°, 14,37 bei 245°, 16,52 bei 295°, 18,75 bei 360°, 22,62 beim Glühen. Die bei 245° verloreneu 14,37 H_2O werden in feuchter Luft ganz wieder aufgenommen.

Apophyllit von Sciket (vergl. ebenfalls dies. Jahrb. 1903. II. -33-, -399-). Diese Kriställchen begrenzt von (100), (001), (111), (mno). Habitus würfelig wie bei den Kristallen von den Färoer.

Die jetzt vom Verf. untersuchten Kristalle sind viel größer, bald milchig trüb, bald durchsichtig, aber auch bei den ersteren kein Aufbrausen mit HCl. Begrenzung: (100).(001); (100).(111); (100).(001).(111). Habitus bald kubisch, bald tafelig oder pyramidal. Ein Kristall ist ein Zwilling wahrscheinlich nach (111). Optisch anomal. G. = 2,2. H. = 5 ca. Die Analyse ergab.

16,48 (16,03) H_2O, 52,84 (53,76) SiO_2, Al_2O_3 Spur; 24,46 (24,96) CaO, 5,42 (5,25) K_2O, Na_2O Spur; Sa. = 99,20 (100,00).

Wasserverlust: 0,10 über H_2SO_4, 0,48 bei 90°, 0,63 bei 150°, 6,52 bei 215°, 11,10 bei 295°; 15,42 bei 360°, 16.48 beim Glühen. Die Wiederaufnahme geht sehr langsam vor sich; nach dem Glühen wird gar kein Wasser wieder aufgenommen. **Max Bauer.**

F. Cornu: Zur Unterscheidung der Minerale der Glimmerzeolithgruppe. (Min. u. petr. Mitteil. **25**. 1907. p. 513—521; vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 79, 80 u. 330—332.)

Digitized by Google

Die Gruppe umfaßt den Gyrolith, Zeophyllit, Reyerit und ein viertes noch unbenanntes Mineral. Gyrolith und Zeophyllit sind nicht isomorph, zeigen aber trotz der großen chemischen Verschiedenheit sehr innige kristallographisch-chemische Beziehungen und ein sehr analoges physikalisches Verhalten. Die Glimmerzeolithgruppe wird definiert als „trigonal kristallisierende, durch analoge Kohäsions- und optische Eigenschaften ausgezeichnete wasserhaltige Calciumsilikate mit oder ohne Fluor." Äußerlich sind diese Mineralien nicht zu unterscheiden, nur durch das spezifische Gewicht und die Brechungskoeffizienten. Auch das paragenetische Verhalten; die konstante Begleitung durch Apophyllit, meist Fluorapophyllit, Okenit, Natrolith und Analcim stimmt bei allen überein. Untersucht wurde: Gyrolith (Gurolith) von Skye, Puna, Grönland (Kororsuak, Karatut, Niakornak etc.), Böhmen (früher für Zeophyllit gehalten, Muckenhaner Berg bei Böhm.-Leipa, Scharfenstein bei Bensen, Kreibitz bei Rumburg) und Mogy-Guassú, Sao Paulo, Brasilien. Trigonal, blätterig-strahlige Halbkugeln. Weiß. Vollkommene Spaltbarkeit nach 0P (0001). H. = $3\frac{1}{4}$—4. G. = 2,3—2,4. Einachsig, auch anomal zweiachsig, negativ. n (ω) = 1,54. Schwer schmelzbar; Zusammensetzung noch nicht genau bekannt. Von HCl leicht zersetzt unter SiO_2-Ausscheidung. Zeophyllit. Groß-Priesen und Radzein im böhmischen Mittelgebirge. Trigonal, vollkommene Spaltbarkeit nach 0P (0001). Meist radialblätterige Kugeln. H. = 3. G. = 2,75. Felderteilung: einachsige Mitte, zweiachsige Randfelder mit E bis zu 30°. $\varrho < \upsilon$. Optisch negativ; durch Erhitzen ganz einachsig; ω = 1,559—1,562 (Radzein); = 1,569—1,570. Leicht schmelzbar in HCl unter Abscheidung flockiger Kieselsäure löslich. Formel: $Si_3O_{11}Ca_4H_4F$. Analyse des Verf.'s am Zeophyllit von Radzein: 38,82 SiO_2, 2,16 Al_2O_3, 0,26 MgO, 43,44 CaO, 8,56 H_2O; F 9,48—O 4,21; Sa. 98,51. Alkalien nicht bestimmt. Reyerit. Grönland auf Basalt. Blätterig-strahlig und sechsseitige Täfelchen, vollkommen spaltbar nach 0P (0001). H. = $3\frac{1}{2}$. G. = 2,499—2,578. Einachsig negativ, selten normal. n (ω) = 1,564. Schwer schmelzbar; von HCl leicht zersetzt. Analyse: 53,31 SiO_2, 32,22 CaO, 3,72 Al_2O_3, 6,73 H_2O; Sa. = 95,98. Unbenanntes Mineral. Katzenbuckel, wahrscheinlich hierher zu stellen. Weiße Rosetten mit einer vollkommenen Spaltbarkeit. ω = 1,536. Positiv. In Säuren löslich. CaO-haltig. Na_2O zweifelhaft. Täuschend ähnlich dem Gyrolith und Zeophyllit.

Zusammenstellung:

	G.	n (ω)	Opt. Charakter
Gyrolith	2,3—2,4	1,54	—
Reyerit	2,5	1,56	—
Zeophyllit	2,75	1,56	—
Unbenanntes Mineral	nicht best.	1,53	+

Max Bauer.

Digitized by Google

C. Hlawatsch: Kristallmessungen. Neue Messungen am Raspit von Brockenhill (N.-S.-Wales). (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1907. p. 587—595.)

Die Kristalle gaben keine besseren Winkelwerte als die früher gemessenen. e ($\bar{1}01$) fehlte bei allen. Die zuerst am Raspit von Sumidouro in Brasilien beobachtete Fläche p (112), die hier größer als d (101) entwickelt war, gab von den berechneten so abweichende Werte, daß sie zu der Bildung des Mittels nicht angewendet werden konnten. Zwischen d und p war zuweilen ein fortlaufender Reflexzug zu beobachten, und öfter trat neben oder statt d die Vizinale δ (1 . 12 . 12) auf. An 7 Kristallen wurden im ganzen folgende Formen bestimmt:

a (100), b (010), c (001), m (110), d (011), e ($\bar{1}01$), f ($\bar{1}02$), p (122), δ (1 . 12 . 12).

Vier von ihnen, die zur Berechnung benützt werden konnten, gaben das Achsensystem:

$$a : b : c = 1{,}4173 : 1 : 1{,}1195; \quad \beta = 107° 43',$$

oder wenn man, wie erwähnt, p von der Rechnung ausschließt:

$$a : b : c = 1{,}3475 : 1 : 1{,}1151; \quad \beta = 107° 41'.$$

Der Raspit von Sumidouro ergab nach Hussak:

$$a : b : c = 1{,}3400 : 1 : 1{,}1136; \quad \beta = 107° 33'.$$

Zwillinge nach a (100), teils Juxtapositions-, teils Penetrationszwillinge, waren, wie auf früheren Stufen, auch hier nicht selten.

Max Bauer.

Arthur S. Eakle: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite. (Univ. of California Publ. Bull. dep. geol. **5**. No. 6. 1907. p. 81—94. Mit 1. Taf.)

Columbit (p. 87). Der Kristall stammt aus der Little Three mine bei Romana, Diego County, Cal., wo er u. a. von Beryll (s. oben) begleitet wird. Er ist kurz prismatisch, 2×2 cm groß und trotz einer Bruchfläche von 36 Kristallflächen begrenzt, die den folgenden Formen angehören:

a (100) b (010) m (110) g (130)
z (150) y (160) e (021) u (111)
s (221) n (211) β (121) o (131) r (141) neu.

Außer n und s sind die Flächen glänzend, die von r sind schmal.

Max Bauer.

Gouyat: Sur quelques minéraux des mines de Laprugne (Allier). (Bull. soc. franç. de min. **29**. p. 297—299. 1906.)

Die in Chloritschiefer gelegenen Kupfererze (Buntkupfer und Kupferkies) werden von schmalen Bleiglanz- und Barytgängen durchsetzt, in

Digitized by Google

denen Kristalle von Baryt, Kalkspat und Flußspat auftreten. Am Baryt wurden die Formen {110}, {001}, {102}, {011}, {111}, {100}, {530}, {101} und außerdem zwei nicht meßbare Abstumpfungen der Kanten [110 : 011] und [530 : 102] beobachtet. **O. Mügge.**

Arthur S. Eakle: Notes on Lawsonite, Columbite, Beryl, Barite and Calcite. (Univ. of California Publ. Bull. dep. geol. **5**. No. 6. 1907. p. 81—94. Mit 1 Taf.)

Schwerspat (p. 90). Kleine Kristalle in einem porösen, erdigen gelblichbraunen Limonit von der Pine Hill mine, Nevada County, Cal. Die Kristalle sind ganz farblos und schlank prismatisch, z. T. mit spitzer Endigung, z. T. nur von der Basis begrenzt. Die beobachteten Formen sind

a (100)	b (010)	c (001)	m (110)
λ (210)	η (320)	π (530)	χ (130)
d (102)	o (011)	z (111)	f (113)

Die meisten Kristalle gehören dem pyramidalen Typus an.

Max Bauer.

Fr. Pizák und V. Rosický: Über den Fichtelit von Borkovic in Böhmen. (Abh. d. böhm. Akad. 1907. No. 13. 13 p. Mit 3 Textfig. Böhmisch.)

An Stämmen von *Pinus silvestris* aus dem Torfmoor bei Borkovic unweit Soběslav (Südböhmen) sitzen Kristalle und Blättchen von Fichtelit, die bis $\frac{1}{4}$ cm messen und ein günstiges Material zur Untersuchung abgeben. Dieselbe wurde in goniometrischer und physikalischer Richtung von Rosický, in chemischer von Pizák durchgeführt.

Die natürlichen Kristalle weisen folgende 10 Formen auf, von denen die mit * bezeichneten neu sind:

c (001), a (100), m (110), d ($\bar{1}01$), *g (101), *e ($\bar{2}01$), *x ($\bar{3}04$), *z ($0\bar{1}1$), o ($\bar{1}11$), *y ($1\bar{1}4$).

Die Hemimorphie nach der b-Achse gelangt durch die Verteilung der Pyramiden- und Klinodomaflächen o, y und z deutlich zum Ausdruck. Der Habitus der Kristalle ist sechsseitig-tafelförmig mit vorwaltenden Basisflächen.

Die von Pizák dargestellten künstlichen Kristalle sind ebenfalls dünntafelförmig nach c, jedoch zugleich orthodiagonal verlängert. In der orthodiagonalen Zone treten hier nur c, d, e, als Endigung links m, rechts o auf.

Da einige von den gemessenen, namentlich künstlichen Kristallen gute Reflexe gaben, wurde an ihnen das Parameterverhältnis ermittelt:

$$a : b : c = 1{,}4326 : 1 : 1{,}7568,$$
$$\beta = 126^{\circ}\,47'.$$

Digitized by Google

Die mit Schwefelkohlenstoff erzielten Ätzfiguren verweisen ebenfalls deutlich auf monoklin-sphenoidische Symmetrie des Fichtelits.

Die Dichte der natürlichen Kristalle beträgt 1,009, die der künstlichen 1,010 (in THOULET'scher Lösung bestimmt).

Optische Eigenschaften: Die auf c parallel zu b schwingenden Strahlen haben den Lichtbrechungsindex = 1,572, die dazu senkrechten 1,544, also Doppelbrechung auf c = 0,028; der optische Charakter der orthodiagonalen Richtung ist positiv. Im konvergenten Lichte kann man durch c einen Bisektrixaustritt beobachten, der etwas nach vorne, also im stumpfen Winkel β geneigt ist; diese Bisektrix ist die Richtung der kleinsten Elastizität c; Achsenebene (010), Achsenwinkel ziemlich groß, $2V_{Na} = 92^0\,40'$ (in THOULET'scher Lösung von n = 1.670 wurde $85^0\,50'$ gemessen), folglich ist jene Bisektrix eine stumpfe und die Doppelbrechung des Fichtelits negativ.

Zur chemischen Bearbeitung wurden aus 1 kg Holz etwa 38 g nicht ganz reinen Fichtelits durch Äther extrahiert und im 96 % Alkohol umkristallisiert, im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet und im Wasserstoffstrome bei 100° geschmolzen. Der Schmelzpunkt des ganz reinen Fichtelits ist 46°. Vier Elementaranalysen ergaben:

C	86,64—86,97	Mittel 86,79
H	12,85—13,20	„ 13,02

Theoretisch erfordert die Formel $C_{18}H_{32}$ 86,98 C, 13,02 H. Das in einer Benzollösung bestimmte Molekulargewicht betrug 254,2 (theor. 248.32), spezifische Rotation $\alpha_D = +18{,}08^0$ bei 20° Temperatur.

Durch Oxydation mittels Chromsäure in einer Lösung des Fichtelits in Essigsäure wurde eine Säure gewonnen, deren Silbersalz 35,36 C, 4,53 H, 42,34 Ag enthält; dies führt zur Formel $C_{15}H_{30}O_6Ag_2$; außerdem in kleiner Menge auch eine andere Säure, die mit Silber das Salz $C_2H_5O_2Ag$ liefert.

Die Beziehungen des Fichtelits zur Abietsäure, aus welcher er wahrscheinlich entstanden ist, werden Gegenstand weiterer chemischer Untersuchungen sein. **Fr. Slavik.**

R. Zaloziecki und H. Klarfeldt: Über die optische Aktivität der Erdöle im Zusammenhange mit der Frage nach ihrem Ursprunge. (Chemikerzeit. 31. p. 1155—1156, 1170—1172. 1907.)

Die schon von BIOT beobachtete, aber später vergessene Tatsache, daß Petroleum ein optisches Drehungsvermögen besitze, hat bekanntlich in letzter Zeit zu mehreren interessanten Erklärungsversuchen für die Bildungsweise des Erdöls Veranlassung gegeben. Es ist nun der Befund des Verf., daß durchaus nicht alle Vorkommen des Petroleums durch optisches Drehungsvermögen ausgezeichnet sind, von Wichtigkeit. Die galizischen Vorkommen zeigen vielmehr nur z. T. diese Eigenschaft. Abwesenheit des Drehungsvermögens wurde bei folgenden Vorkommen kon-

Digitized by Google

statiert: Broszków bei Dolina, Klenczany bei Neu-Sandez, Kryg bei Krisno, Pagorzyna bei Harklowa; hingegen wies das mährische Vorkommen von Ungarisch-Brod ein merkliches Drehungsvermögen auf.

Auch die Destillate des Petroleums wurden einzeln im Polarisationsapparat untersucht, hierbei ergab sich, daß man aus inaktiven Rohprodukten nur inaktive Destillate erhält, daß folglich die Aktivität des Erdöls nicht durch Destillationsprozesse bedingt sein könne.

Oft trifft die Regel zu, daß lichte leichte Rohöle inaktiv, schwere dunkle hingegen aktiv sind. Die optisch aktiven Bestandteile gehören zu den höchstsiedenden (jedenfalls über 350°) des Petroleums.

Es scheint ein Parallelismus zwischen dem Reichtum des Petroleums an Asphalt oder Harz und dem optischen Drehungsvermögen zu bestehen.

Auch Unterschieden des geologischen Alters scheinen Differenzen in der Aktivität parallel zu laufen, denn es ist das devonische pennsylvanische Erdöl optisch fast unwirksam, das russisch miocäne bis pliocäne hingegen stark aktiv und das dem älteren Tertiär und der Kreide angehörige teils aktiv, teils inaktiv. **E. Sommerfeldt.**

C. Neuberg: Die Entstehung des Erdöls (künstliche Darstellung von optisch aktivem Petroleum). (Sitz.-Ber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1907. p. 451—455.)

P. Walden hatte auf die in Vergessenheit geratene Beobachtung Biot's, daß dem Erdöl starkes optisches Drehungsvermögen zukomme, aufmerksam gemacht und dem Verf. ist es jetzt gelungen, künstliches, optisch aktives Petroleum herzustellen, und zwar unter Bedingungen, die den in der Natur obwaltenden Verhältnissen vergleichbar sind, aus den optisch-aktiven Säuren der Eiweißfäulnis. Besonders Valerian- und Capronsäuren lieferten sowohl beim Erhitzen unter Druck wie bei gemeinsamer trockener Destillation unter Beimischung von Ölsäure ein Produkt, welches alle Eigenschaften der natürlichen Naphtha aufweist.

Die Versuche des Verf.'s sprechen gegen die von anderen Beobachtern geäußerte Meinung, daß Cholestrin die optische Aktivität des Erdöls veranlasse. Es ist daher anzunehmen, daß auch der natürlichen Naphthabildung eine Umwandlung (vom Verf. als „desamidierende Hydrolyse" bezeichnet) der tierischen oder pflanzlichen Eiweißspaltungsprodukte vorausgeht. **E. Sommerfeldt.**

A. F. Stahl: Einige Bemerkungen zum Artikel Prof. H. Potonié's: Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea. (Chemiker-Zeit. 30. p. 18. 1906.)

Bekanntlich hat Potonié die Hypothese aufgestellt, daß Petroleum durch Destillation aus „Sapropelgesteinen" durch die Wärme des Erdinneren unter Mitwirkung von vulkanischen Ausbrüchen entstanden sei.

Digitized by Google

Verf. wendet nun ein, daß die Überbleibsel der im Wasser lebenden Organismen — welche ja zur Entstehung der „Sapropelgesteine" Potonié's Anlaß geben — nicht ausgereicht hätten, um die Menge des vorhandenen Öles zu erklären, daß ferner die zur Destillation erforderliche Temperatur von 300° erst in Tiefen von 30000 Fuß erreicht werde, während z. B. im Kaukasus die Mächtigkeit der ölführenden Tertiärformation mit den rezenten Bildungen zusammen kaum 12000 Fuß beträgt. Nach der Ansicht des Verf.'s ist das Erdöl ohne Destillation durch chemische Reaktion entstanden, wobei Eisen, Schwefel, Kohlenstoff und Wasserstoff in Betracht kommen. Diese Auffassung hatte Verf. schon früher (Chemiker-Zeit. 29. p. 666. 1905) eingehend begründet. **E. Sommerfeldt.**

Digitized by Google

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Venturi: Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905. (Rend. Accad. Lincei. (5.) 16. Sem. 1. 91—105. Roma 1907.)

Die Schwere ist bestimmt in Mazzara, Sciacca, Girgenti, Terranova. Die Anomalien sind folgende:

Mazzara	+ 0,039 cm	Sciacca	+ 0,055 cm
Girgenti	— 0,027 „	Terranova	+ 0,049 „

Diese Resultate passen ganz gut zu dem, was Ref. (dies. Jahrb. Festband p. 150) auseinandergesetzt hat. **Deecke.**

G. Costanzi: Abbozzo di una carta delle Isanomale della gravità nell' Europa centrale e nel Giappone meridionale. (Riv. Geogr. Ital. 14. Heft 6—7. Firenze. 1907. 7 p. 2 Karten.)

Verf. hat zwei Karten mit Kurven gleicher Schwere hergestellt, die erste für das südliche Japan, die andere für das mittlere Europa, umfassend das nördliche Italien, die Alpen, Süddeutschland und Österreich-Ungarn. Er hat z. T. anscheinend eine andere Basis gewählt für die Nulllinie. Das ist aber einerlei, da es sich für geologische Dinge nur um die Differenzen handelt. Sehr schön tritt der unregelmäßige Verlauf in Japan hervor. Eine Region geringerer Schwere liegt über N.-Kiushiu und SW.-Shikoku sowie im südlichen Nipon. Beide werden getrennt durch ein vom Stillen Ocean eindringendes Areal größerer Schwere, das von Shikoku bis Kioto reicht, so daß die Nulllinie eine große Schleife nach Süden und einen Bogen nach Westen beschreibt. In Zentraleuropa macht sich der Gebirgsbogen der Alpen auch in den Schwerelinien deutlich bemerkbar. Alpen und Zentralapennin sind Gebiete des Minus, zwischen die sich die Po-Ebene und die Schwereinsel Piemonts einschieben. **Deecke.**

Digitized by Google

A. Riccò: Anomalie della gravità e del Magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia. (Ann. Ufficio centr. meteorol. e geodinam. ital. 19. P. 1. 1907. 10 p.)

Dieser Aufsatz ist eine Zusammenstellung der neueren Resultate der Schweremessungen in Sizilien. Aus der Karte ergibt sich ein Minus bei Caltanissetta und zwar von elliptischer, NO.—SW. verlängerter Gestalt. Bedeutendes Plus herrscht längs der ganzen Nordküste und besonders im Südosten, sowie unmittelbar nördlich vom Ätna. Dieser ist ein Gebiet für sich. **Deecke.**

A. Riccò: Sur l'activité de l'Etna. (Compt. rend. Paris. 22. Juli 1907.)

Man kennt 138 Ausbrüche des Ätna, diese sind nun geordnet nach Jahreszeiten, Intervallen etc. Dabei ergibt sich, daß die Monate Oktober bis März von den Ausbrüchen bevorzugt sind, nicht aber wegen der Winterregen, auch nicht wegen der Sonnennähe; denn gerade die Monate Januar und Dezember sind arm an Eruptionen. Mit den Syzigien fällt ungefähr $\frac{1}{3}$ zusammen. Jetzt hat der Ätna 15 Jahre Ruhe gehabt, was wohl damit zusammenhängt, daß 1892 die Lava sehr tief ausgeschöpft wurde. **Deecke.**

A. Riccò: Attività dello Stromboli. (Boll. Accad. Gioenia d. Sc. Nat. 94. Giugno 1907. Catania. 6 p.)

—: Les paroxysmes du Stromboli. (Compt. rend. Paris 12. August 1907.)

Beide Aufsätze besprechen die Resultate einer statistischen Zusammenstellung der Beobachtungen über die Tätigkeit des Stromboli seit 1891. Es ergibt sich, daß im Durchschnitt alle 9 Monate ein heftiger Ausbruch erfolgte, daß ein Maximum in den August fällt, daß ein kleines Plus sich für den Einfluß von Sonne- und Mondanziehung herausstellt. Mit den kalabrischen Beben hat der Stromboli genetisch nichts zu tun. Der Mondeinfluß ist so zu deuten, daß vielleicht durch diese Anziehung eine bereits vorhandene Spannung im Vulkanschlote zur Auslösung gebracht wird. **Deecke.**

G. Mercalli: Sulla stato attuale della Solfatara di Pozzuoli. (Atti Accad. Pontaniana. 37. Mem. No. 6. Napoli 1907.)

Die Solfatara ist wieder einmal genauer untersucht; als Resultat ergibt sich: 1. daß die Fumarolen jetzt hauptsächlich am SO.-Rande liegen; im 17. Jahrhundert befanden sie sich im NO. 2. Daß alle Fumarolen nicht direkt aus dem Zentralschlot gespeist werden, sondern von Radialspalten, auf denen Trachyte dereinst aufgestiegen sind. 3. Daß die Solfatara in ihrer Tätigkeit nicht langsam abstirbt, sondern daß Schwankungen deutlich hervortreten, was auf einen ruhenden, nicht auf einen erloschenen Vulkan hinweist. 4. Die genauen, von MERCALLI vorgenommenen Temperatur-

Digitized by Google

messungen, die zu 153° führten, zeigen, verglichen mit den Beobachtungen von Breislack und de Luca, daß sich eine leichte Steigerung seit 1880 bemerkbar macht. 5. Auf dem Boden der Solfatara haben sich mehrere kleine Schlammkrater gebildet, die auch photographiert wiedergegeben werden; diese werden gedeutet als ein Anfang zu einem schlammigen Teiche, der einst den Boden einnahm. 6. Irgend ein Zusammenhang zwischen Vesuv und Solfatara hat auch bei dem Ausbruch von 1906 sich nicht ergeben. **W. Deecke.**

G. de Lorenzo: Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia. (Rend. Accad. dei Lincei. (5.) **16**. Sem. 2. 15—25. Roma 1907.)

Seit langem kennt man vor allem an der Südseite des Ätna Spuren einer vulkanischen Tätigkeit, die in das Postpliocän fällt und vor die Entstehung des Hauptvulkans. Dahin gehören die Cyclopeninseln, die Basalte bei Aci Castello, der Hügel von Paternò und der Fels von Motta S. Anastasia. Auf dem pliocänen Mergel des Siele-Tales und der Gegend von Catania ruht ein Konglomerat diluvialer Schotter, eine deutliche Terrasse am Ätnafuße bildend. In diesem Schotter sind Knochen von *Hippopotamus maior* und *Elephas antiquus* gefunden. Durch diese Konglomerate hat sich basaltische Lava einen Weg gesucht und den Fels von S. Anastasia geschaffen. Es ist dort keine maarartige Bildung entstanden, sondern ein in dem Tuffkrater erstarrter Lavapfropf nach Art der schottischen Necks. Der eigentliche Aschenkegel ist zum größten Teil abgetragen, aber Abschnitte haben sich erhalten und bestehen aus Trümmern der pliocänen Mergel und der jüngeren Konglomerate. Innerhalb dieses Explosionskegels ist der Basalt aufgestiegen, hat die Auswurfsmassen mit zahlreichen schmalen dunklen Gängen durchsetzt und verfestigt und ist selbst in dem Schlote oben kugelig abgesondert, tiefer unten in regelmäßige Säulen zerlegt, erstarrt. Ein Strom wurde nicht ergossen, aber durch die Basaltmassen der Tuff des Explosionskegels gestaucht und verbogen, was man heute noch sehr schön unterhalb des Ortes erkennt. **Deecke.**

A. Serra: Studio litologicochimico delle rocce del Coloru (Sardegna Sett.). (Rend. Accad. Lincei. (5.) **16**. Sem. 2. 353—356. Roma 1907.)

Coloru (Schlange) heißt ein 10 km langer Lavastrom zwischen Ploagke und Rio de Montes in Nordsardinien. Derselbe ist innen dicht, außen blasig mit Calcit und Aragonitmandeln; er enthält größere Olivineinschlüsse. Im Schliff erkennt man Plagioklasleisten, Augit, Olivin, einzelne Biotite, Ilmenit und Magnetit. Die Analyse ergab: SiO_2 50,29, Al_2O_3 18,81, Fe_2O_3 1,79, FeO 4,91, MnO 0,58, TiO_2 0,89, P_2O_5 0,51, CaO 8,49, MgO 3,42, K_2O 1,45, Na_2O 2,86, CO_2 3,12, S 0,19, Cl 0,03, H_2O bei 100° 1,09, H_2O bei Glühen 2,65; Sa. = 101,08. Das Gestein gehört zu den Deckenbasalten Dannenberg's. **Deecke.**

Digitized by Google

G. Dainelli: Contemporaneità dei depositi vulcanici e glaciali in provincia di Roma. (Rend. Accad. dei Lincei. (5.) **15.** Sem. 2. 797—801. Roma 1907.)

In den Monti Simburini hat 1896 Viola ein Tal aufgefunden, das Spuren von quartärer Vergletscherung zeigt. Es ist das Becken von Filettino, erfüllt von einem auf altem eingeschnittenen Talboden liegenden Konglomerate. Für die Bildung des letzten ist nach Dainelli ausgeschlossen fluviatile und lakustre Entstehung; es kann nur glazial sein und wäre das Produkt eines Gletschers, der bis 1200 m herabreichte. Weiter oben finden sich Moränen einer jüngeren kleineren Vereisung, ungefähr bei 1540 m. Das Interessante ist nun, daß das Zement dieser jüngeren Moränen Feldspat, Glimmer, grünen Augit, Titaneisen und anscheinend zersetzten Leucit enthält, also Mineralien der zu den Albaner Vulkanen gehörigen Aschen. Daraus ergibt sich, daß Eruptionen dieser Vulkangruppe in der Würmeiszeit erfolgt sind. **Deecke.**

E. H. L. Schwarz: The Coast-Ledges in the South-West of the Cape-Colony. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **62.** 70—87. 1906.)

Die Arbeit zeigt, daß in Südafrika oberhalb und unterhalb des Meeresspiegels Küstenterrassen von großer Ausdehnung in Länge und Breite und von z. T. sehr erheblich verschiedener Höhenlage vorhanden sind.

Die auffallendste dieser Terrassen erstreckt sich von Caledon im Westen bis Port Elizabeth im Osten. Sie steigt von 600 bis zu 800 Fuß Meereshöhe an. Sie ist im Westen in die devonischen Bokkeveld-Schiefer eingeschnitten und wird von so zahlreichen steilwandigen Schluchten durchzogen, daß sie jetzt eigentlich nur noch aus einer großen Zahl schmaler Rücken („ruggens" im Holländischen) besteht. Die Oberfläche dieser Rücken wird von jungen Bildungen bedeckt und zwar in der Nähe des gebirgigen Hinterlandes der Terrasse von Ablagerungen großer, vom Wasser gerundeter Gerölle, die oft durch ein kieseliges Zement miteinander verkittet sind. In größerer Entfernung von dem gebirgigen Hinterland beginnen Kieslager, die gleichfalls eine Verkittung und zwar entweder durch Kieselsäure oder durch Eisenverbindungen erfahren haben können. In noch größerer Entfernung stellen sich sandige Lehme ein, die stellenweise an der Oberfläche entweder zu „ironstone"[1] oder zu einem Quarzit („burrstone or freshwater quartzite") erhärten.

In der östlichen Strecke von George Town bis Port Elizabeth wird der Plateau-Charakter der Terrasse deutlicher. Die Gesteine, in welche sie eingeschnitten ist, sind hauptsächlich Tafelbergsandstein und Granit; und diese beiden widerstehen der Verwitterung viel länger als die Bokkeveldschiefer. Der Charakter des Bodens und infolgedessen auch der Vegetation ist in den beiden Teilen des Plateaus ganz verschieden. Der west-

[1] Wörtlich „Eisenstein", vielleicht Ortstein? Vergl. S. -47-. Ref.

Digitized by Google

liche Teil, das „Ruggensveld", hat nur sehr wenig, aber guten „süßen" Boden. In dem östlichen Teile ist der Boden sauer; die Vegetation hat Haidecharakter. „Unter dem Sand entsteht auf dem sauren Veld gewöhnlich ein Eisenstein, der sich dadurch bildet, daß das Wasser die Eisenverbindungen aus den Gesteinen herauslöst. Dieser Eisenstein läßt die Wurzeln der Pflanzen nicht in das Gesteinssubstratum eindringen. Wo dies Granit ist, der doch Pflanzen die beste Mineralnahrung bietet, wie Kalke, Phosphate, Kali, ist die Oberflächenvegetation geradeso arm wie auf dem Tafelbergsandstein." Auch ein Profil auf p. 71 erläutert diese Verhältnisse. Man sieht darin unter einer Humusschicht eine Lage von „grauem sandigem Boden, darunter eine Lage von Eisenstein", dann eine ganz dünne Lage von Bruchstücken von Quarz und darunter erst die festen Gesteine, in diesem Falle Granit mit einer Quarzader. [Ref. muß bekennen, daß die ganze Schilderung des Eisensteins und seines Verhaltens zur Vegetation ihn dermaßen an die Ortsteinbildungen unserer Klimate erinnert, daß er den Wunsch nach einer Prüfung des „Eisensteins" auf humose Substanzen in dem Kitt aussprechen möchte. Gegen eine wirkliche Übereinstimmung spricht allerdings die Angabe des Verf.'s, daß der eisenschüssige Sand nach Entfernung des darüber liegenden Bodens härter und schließlich zu einer massiven Lage von festem Eisenstein wird. Ortstein verhält sich bekanntlich umgekehrt. Daß der dem „Eisenstein" gelegentlich gegebene Name „Laterit" unzutreffend ist, hebt auch Verf. hervor. Seine Entstehung dürfte wohl noch am ersten der unseres allerdings unter anderen Bedingungen entstehenden Raseneisensteins entsprechen.]

Die geschilderten jungen Bildungen auf der Terrasse wurden bisher für Flußablagerungen gehalten, die Terrasse selbst für „the base-level of river-erosion", also etwa ein durch Flußerosion übrig bleibendes Peneplain. Man stützte sich dabei auch darauf, daß in Komgha, im äußersten Osten der Kolonie, einige der Süßwasserquarzite *Chara*-Samen enthalten. ANDERSON hat aber dieselben Samen auch in Ablagerungen eines Lagunenstrandes der Zuluküste gefunden. Und die betreffende Lagune liegt zweifellos auf einer eben erst über das Meeresniveau gehobenen marinen Abrasionsterrasse.

Die Breite der besprochenen Terrasse ist bei Caledon und Swellendam etwa 15—20 (engl.) Meilen, am Fuße der Zitzikammaberge aber nur 3 bis 4 Meilen. Eine Skizze erläutert ihr Aussehen. Verf. zeigt nun in sehr überzeugender Weise, daß es sich hier offenbar um eine marine Abrasionsterrasse handelt und daß die Kiese, Sande und Schotter die Ablagerungen des an dem gebirgigen Hinterland brandenden Meeres sind.

Eine Stütze für diese Auffassung ist auch die folgende Tatsache. Östlich von Port Elizabeth beginnt eine zweite Terrasse. Ihre gegen das Meer gerichtete Front ist 150—200 Fuß hoch. Sie steigt rückwärts langsam an und erreicht am Fuße der nächst höheren Terrasse eine Höhe von 460 Fuß. Sie ist nun ganz von unzweifelhaft marinen Kiesen bedeckt; ja diese sind mitunter mit Muschelablagerungen verknüpft, für die ein großer *Pectunculus* charakteristisch ist. Die meisten darin gefundenen Muscheln gehören Spezies an, die noch heute dort an der Küste leben.

Digitized by Google

Die größeren Formen aber kommen heute nur noch an der Küste von Natal vor.

Verf. unterscheidet die erst beschriebene höhere Terrasse von dieser zweiten als das Uplandplateau.

In den Bergen, welche die höhere Terrasse landeinwärts begrenzen, sind Reste eines noch höheren Plateaus erhalten. Sie sind von genau denselben Kies-, Eisenstein- und Quarzitbildungen bedeckt wie das Uplandplateau und sind in einer besonderen Abhandlung „High-Level Gravels of the Cape" beschrieben[1]. Hier werden sie nur kurz erwähnt.

Bei einer Besprechung der Dünen von Bredasdorp, Riversdale, George und Knysna wird hervorgehoben, daß die Küstensande des südlichen Afrika Muschelsande sind. Die Schalen werden so lange von der Brandung zerkleinert, bis der Wind sie forttragen und als Dünen anhäufen kann. Aber dieser Muschelsand verfestigt sich sehr leicht durch darin zirkulierendes Wasser zu einem festen Kalkstein, der sogar als Baustein benützt werden kann. Es ist nun bemerkenswert, daß die Basis der kolossalen bei Cap Infanta gelegenen Dünen von etwa 100 Fuß über dem Meere nach Westen unter das Meeresniveau heruntergeht. In den verfestigten Dünensand aber sind an mehreren Stellen, z. B. an der Küste von George verschiedene Strandlinien oder Terrassen in geringem Vertikalabstand übereinander eingeschnitten, und man kann den Nachweis führen, daß diese Terrassen nicht bloß über dem Meeresniveau, sondern auch darunter vorhanden sind. Dabei kann kein Zweifel darüber bestehen, daß sie durch die Meeresbrandung eingeschnitten wurden.

Die Kaphalbinsel erstreckt sich von Cape Point bis zur Tafelbai als eine steil abfallende Sandsteinmasse, die mit der gebirgigen Hauptkontinentalmasse durch eine flache Niederung, die Cape Flats, verbunden ist. Auch die Entstehung dieser Ebene, deren felsiger Untergrund entweder mit dem jetzigen Meeresniveau zusammenfällt oder doch nur wenig davon abweicht, wird vom Verf. der Meeresabrasion zugeschrieben. Dabei wird allerdings nicht erklärt, warum dann nicht auch die Berge der Halbinsel und des benachbarten Kontinentalgebirges eine entsprechende Abrasion erfuhren.

Bei Cape Point befindet sich eine gehobene Strandterrasse in etwa 100 Fuß Höhe über dem Meeresniveau, und Rogers beschreibt einige in ähnlichem Niveau liegende Geröllablagerungen von der Westküste nahe dem Van Rhyn's-Dorp-Gebiet. Dort liegt an der Basis ein sehr eisenschüssiges Konglomerat mit Geröllen von bis zu einem Fuß Durchmesser, aus sehr verschiedenartigen Gesteinen zusammengesetzt. Darüber folgt ein eisenschüssiger, stellenweise verkieselter Sandstein. In Bamboes Bay geht dasselbe Konglomerat nach oben in Sandstein und dieser wieder in eine kalkige Küstenablagerung mit noch jetzt an der Küste lebenden Muschelspezies über.

Außer den durch die angeführten Beobachtungen bewiesenen Terrassen in ungefähr 700 Fuß Höhe über dem Meeresniveau bezw. wenig abweichend vom jetzigen Meeresniveau ist noch eine submarine Terrasse nachweisbar.

[1] Trans. Phil. Soc. South Africa. 15. 1904.

Digitized by Google

Lotungen nahe der SW.-Ecke von Südafrika weisen in sehr geringem Abstand von der Küste bereits Tiefen von 40—50 Faden nach. Dann folgt ein langsamerer Abfall des Seebodens bis zu 90 oder 100 Faden. Dabei scheint aber auch dieser Abfall kein gleichmäßig geneigter Hang zu sein, sondern es folgen eine Reihe von schmalen Terrassen untereinander. Würde sich das Land um 600 Fuß heben, so würde es sich etwa 150 Meilen weiter nach Süden ausdehnen, seine Spitze würde sich etwas mehr nach Osten verschieben. Man würde dann über dem Meere eine ausgeprägte Plateauterrasse in etwa 600, eine andere in 1300 Fuß haben. Die submarine Terrasse heißt nach dem Cap Agulhas die „Agulhas Bank". Ob unter ihr noch Terrassen vorhanden sind, ist zweifelhaft und dem Verf. nicht wahrscheinlich. Er bezeichnet ihr Niveau daher mit einem neugeprägten Terminus als „the absolute base-level of erosion", „that level beyond and below which the action of running water was never effective" (absolutes Basisniveau der Erosion, das Niveau, jenseits dessen [sc. vom Festlande aus gerechnet] und unter dem das fließende Wasser niemals tätig war).

Dabei bezieht sich Verf. natürlich nur auf die Zeit, in der die wesentlichen Züge in der Form der Kontinente bereits vorhanden waren, also in Südafrika auf posttertiäre Zeiten.

Außer den bereits angeführten Beobachtungen gibt es nur noch eine Reihe von mehr vereinzelten, die auf die Existenz einer noch größeren Anzahl von Strandplateaus deuten. Sie müssen in der Originalarbeit verglichen werden. Hier sei dagegen die Tabelle mitgeteilt, in der Verf. seine Beobachtungen zusammenfaßt.

Tabelle der wichtigeren Strandterrassen in der Kapkolonie.

Name der Terrasse	Westgebiet	Mittelgebiet	Ostgebiet	Native Territories
Cyphergat . . .	5000—6000′(?)	5000—6000′(?)	5450′(?)	—
Sterkstroom . .	3500—4000 (?)	4000 (?)	4406 (?)	4500′(?)
Kentani	—	—	2500	2500
De Vlugt . . .	1500	1000	1500	1500
Uplands	700	463	467	600
Bamboes Bay . .	50—100	200	157	50—200
Seeniveau . . .	—	—	—	—
Agulhas	— 600	—	—	—

Jedenfalls geht aus dieser Tabelle hervor, daß eine Anzahl von Abrasionsküstenebenen rings um Südafrika existieren und daß die Niveaus dieser Ebenen an den verschiedenen Örtlichkeiten nicht unbeträchtlich wechseln. Die mit Fragezeichen versehenen Fußzahlen beziehen sich auf Terrassen, bei denen die Entstehung durch marine Erosion dem Verf. noch zweifelhaft ist.

Zum Vergleiche mit Südafrika werden entsprechende nordamerikanische, europäische und nordafrikanische Küstenplateaus herangezogen. Verf. erwähnt das Plateau der britischen Inseln, dessen Rand als die „100 Fadenlinie" bekannt ist. Er hebt hervor, daß es an seinem Rande steil bis zu

Digitized by Google

7—8000′ abfällt und faßt diesen Boden als das absolute Basisniveau der Erosion auf. Südwestlich von Spitzbergen liegt ein Plateau 2418′ unter See mit Tiefen von 8100′ unmittelbar außerhalb seines Randes. Noch weiter weg senkt sich der Ozeangrund bis 15900′. Zwischen Grönland und Island ist das versunkene Plateau 1500′ tief.

Die ertrunkenen Täler Europas öffnen sich gegen den Meeresboden in Tiefen von 7—9000′. Südlich der Straße von Gibraltar liegt das Kontinentalplateau in 7200′ Tiefe. Im nördlichen Atlantischen und im Arktischen Ozean sind Litoralmuscheln aus Tiefen von 8500′ gedredscht worden.

Auf Grund aller dieser Angaben nimmt Verf. das absolute Basisniveau der Erosion für die Ostseite des nördlichen Atlantischen Ozeans zu im Durchschnitt 9000′ an.

Hull hat nun eine Karte des Meeresgrundes westlich der Kongomündung publiziert und weist dort ein ertrunkenes Tal nach, das erst in 12600′ Tiefe in das absolute Basisniveau übergeht. Südlich dieses Punktes hebt sich aber nach den Untersuchungen des Verf.'s dasselbe Niveau bis zu 1000′ unter den Meeresspiegel.

Auf der Westseite des Atlantischen Ozeans existiert ein entsprechendes kontinentales Plateau, das 200—250′ unter dem Meeresspiegel liegt und einen äußeren Saum hat, der noch ein paar hundert Fuß tiefer liegt. Außerhalb dieses folgt ein langer allmählicher Abstieg zu Tiefwasser, meist ohne Unterbrechung durch Terrassen. Nur das „Blake Plateau" unterbricht ihn an einigen Stellen durch eine Terrasse von 2500—3500, im Durchschnitt etwa von 2700′ Tiefe. Die submarinen Täler, welche diese Plateaus durchschneiden, erreichen Tiefen von bis zu 12000′ unter dem Spiegel. Selbst in diesen großen Tiefen aber sind anscheinend Ebenen vorhanden, welche vermutlich einmal von der Brandung gebildet wurden z. B. südöstlich von New Yersey in 9000—10500′ Tiefe. Die noch größeren Tiefen hält auch Verf. für Depressionen, die unter das Basisniveau der Erosion heruntergehen.

Es scheint also, daß das absolute Basisniveau der Erosion an der Westküste des Nordatlantischen Ozeans um 4000′ tiefer liegt als an der Ostseite. Die folgende Tabelle stellt die Tiefen der Hauptküstenebenen dar.

Nordatlantischer Ozean Westseite		Nordatlantischer Ozean Ostseite		Südafrika	
				Kentaniplateau	2500′
				De Vlugt-plateau . .	1500
				Uplandsplateau	700
Meeresniveau	—	Meeresniveau	—	Meeresniveau .	—
Kontinental-terrasse .	— 300′	Kontinental-terrasse .	— 600′	Agulhasplateau	— 600
Blake Plateau	— 2700	Island-terrasse . .	— 1200	Abs. Basis-niveau . .	— 1200
Abs. Basis-niveau .	— 12000	Abs. Basis-niveau . .	— 9000		

Digitized by Google

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen über die Lage des absoluten Basisniveaus der Erosion kommt Verf. zu einer Reihe sehr interessanter Ausführungen, die auch noch wiedergegeben zu werden verdienen, wenn auch gegen vieles Einwürfe erhoben werden dürften.

Alle Landmassen sind einer oszillierenden Bewegung unterworfen. Der atlantische Teil von Europa und Amerika sind in der niedergehenden Bewegung bis zu beinahe dem tiefsten Niveau gelangt („have very nearly reached bottom"). Südafrika hat dagegen in der aufwärts gerichteten Bewegung nahezu den höchsten Punkt erreicht. Dementsprechend seien nun auch die topographischen Charaktere verschieden. In Europa stoßen benachbarte Flußsysteme nahe am Kamme der trennenden Rücken zusammen. In Südafrika sind die Strombetten durch große Flächen von Plateauland getrennt, und die jetzigen Ströme bilden nur schmale V-förmige Schluchten. „In Europa sind die Täler weit, große Flächen von Alluvionen dehnen sich längs der Stromränder aus und bilden Deltas an den Mündungen. In Südafrika sind die Täler fast immer in den Fels eingeschnitten, die Flüsse münden durch Felsentore in das Meer. In Europa reicht ein niedriger Staudamm aus, um enorme Wassermengen zu sammeln". In Südafrika müßten, um entsprechende Wassermengen zu stauen, die Dämme so hoch und dick werden, daß sich ihre Erbauung meist nicht lohnt. In Europa sei das Land so lange Zeit im Sinken, daß die Flüsse dauernd behindert und ihre Tiefenerosion zum Stehen gebracht sei. In Südafrika ist die Hebung so anhaltend gewesen, daß die Flüsse energische Tiefenerosion ausübten und oft sich nicht in gleichem Maße einschneiden konnten, wie die Hebung wirkte, so daß dann Wasserfälle entstanden.

Man sieht, daß diese geistvolle Gegenüberstellung etwas schematisch ist und darum in manchem Punkt zum Widerspruch herausfordert.

Wilhelm Salomon.

E. J. Garwood: The Tarns of the Canton Ticino (Switzerland). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1906. **62**. 165—194. Pl. VII—XXI.)

Die reich mit Tafeln ausgestattete Arbeit enthält ein topographisches Kärtchen des Piora- und des ganzen Gotthardgebietes, gut gelungene Photographien der Laghi Ritom, Tom, Cadagno, des Lago Scuro, Lucendro, Tremorgio, Sella und einiger anderer Punkte des Gotthardgebietes, sowie sehr willkommene topographische, mit Isobathen versehene Spezialkärtchen der Laghi Ritom, Tom, Cadagno, Scuro, Lucendro.

Die Seen des untersuchten Gebietes zerfallen nach dem Verf. in zwei Gruppen, in die ganz oder teilweise von losem Material abgedämmten und in die von festem Fels abgeschlossenen Becken. Die erstere Gruppe (I) besteht aus: a) Lago Camoghè, L. Lisera, L. Pettano, L. d'Elio, b) Lago di Murinascio, L. Lucomagno, L. Orsirora, L. Orsino und den St. Gotthardseen. a) sind die ganz, b) die teilweise von losem Material abgedämmten Seen.

Die zweite Gruppe, die eigentlichen Felsseen, werden eingeteilt in

Digitized by Google

solche, die durch Auflösung (a) und solche, die durch selektive Verwitterung (b) entstanden seien.

II a) Lago Ritom, Tom, Cadagno, Tremorgio, b) Lago Scuro, Taneda, di Lucendro, della Sella.

Auch von den Seen der Gruppe I b wird übrigens zugegeben, daß sie, wenn auch nicht in der ganzen Höhe der Umrandung, Felsbecken sind.

Was nun die eigentlichen Felsbecken der Gruppe II a betrifft, so liegen sie auf der Grenze von leicht auflösbaren Rauchwacken und anderen kalkigen Gesteinen mit Gneisen oder gleichfalls schwer lösbaren Silikatschiefern. Verf. folgert daraus, daß sie ihre Entstehung der chemischen Auflösung der kalkigen Gesteine und nicht der Gletschererosion verdanken. Er steht hinsichtlich dieser überhaupt noch etwa auf dem Standpunkt von Heim's Gletscherkunde, d. h. fast ganz negierend. Die vergleichend morphologische Methode, die Gegenüberstellung der Oberflächenformen ehemals vergletscherter und nicht vergletscherter Gebiete kennt Verf. entweder nicht oder will sie doch nicht anwenden. So kommt es, daß er auch bei der letzten Gruppe zu einem rein negativen Ergebnis gelangt. Er stützt sich darauf, daß auch diese vier Seen auf der Grenze zweier verschiedener Gesteine liegen. „Es ist daher möglich, daß selektive Verwitterung längs der Grenze zwischen Gneis und Biotitschiefer in präglazialer oder interglazialer Zeit die Ursache ungleicher Materialausräumung durch das Eis der Glazialzeiten gewesen ist. Die beiden übrigbleibenden Seen dieser Gruppe, nämlich Lago Scuro und Lago Taneda, welche innerhalb Steinwurfsentfernung von der Hauptwasserscheide auftreten und 140 Fuß tiefe Bassins ausfüllen, bringen sicher in große Verlegenheit (are very puzzling). Denn obwohl sie auf der Grenze von Schiefer und Gneis liegen, ist doch die Auflösungstheorie hier nicht anwendbar. Ihr Auftreten wenige Meter unter der Wasserscheide und die Anwesenheit von unter dem Wasser verborgenen Riffen, die um das Südende des Lago Scuro herumlaufen, scheinen die Möglichkeit der Exkavation durch Eis auszuschließen."

Aus dem Kärtchen des Verf.'s geht aber hervor, daß als Sammelbassins für diese beiden Seebecken auch die Hänge der Punta nera und des Tanedagipfels in Frage kommen, womit die Schwierigkeit, die Verf. hatte, wegfällt. Vor allen Dingen aber läßt sich die Frage nach der Möglichkeit der Seebildung durch Eiserosion überhaupt nicht einwandfrei in Gebieten mit so wechselnder Gesteinsbeschaffenheit, wie der Gotthard, beantworten. Man wähle dazu Gebiete von großen einheitlichen Gesteinsmassen und wird finden, daß sie in ehemals vergletscherten Regionen ganz von Seen erfüllt sind (Tonalitarea des Adamello), in nicht vergletscherten Gegenden nur ganz ausnahmsweise Seen enthalten (Granitgebiete des Erzgebirges). Das aber scheint dem Ref. das schwerwiegendste und von den Antiglazialisten zu wenig beachtete Argument zugunsten der Seebildung durch Glazialerosion zu sein.

Auf die Einzelheiten der durch ihre zahlreichen Lotungen und sonstigen Beobachtungen wertvollen Arbeit kann hier natürlich nicht eingegangen werden. **Wilhelm Salomon.**

Digitized by Google

J. E. Marr: The Influence of the Geological Structure of English Lakeland upon its present Features. — A Study in Physiography. (Proceed. of the Geol. Soc. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1906. **62**. LXVI—CXXVIII.)

Der englische Seendistrikt ist ein Gebirgsland von annähernd kreisförmiger Begrenzung mit einem Durchmesser von 35 englischen Meilen. Er besteht aus Gesteinen des älteren Paläozoicums.

Auf der SO.-Seite ist er mit der Penninekette durch einen Ausläufer dieser Gesteine verbunden. Die zentrale Region, die aus diesen alten Bildungen besteht, wird von einem Gürtel jüngerer Ablagerungen, hauptsächlich carbonischen Alters umgeben. Doch liegt auf einer kurzen Strecke des Westrandes New-Red-Sandstone auf dem älteren Paläozoicum direkt auf. Die Penninekette geht annähernd Nord—Süd und wird von dem Seengebiet durch das gleichfalls von New-Red-Sandstone-Gesteinen eingenommene Edental getrennt. Eine entsprechende und von gleichalterigen Gesteinen bedeckte Depression findet sich auf der SO.-Seite und bildet Morecambe Bay und den unteren Teil des Lunetales bei Lancaster.

Verf. beschreibt zunächst die petrographischen Charaktere der älteren paläozoischen Gesteine, soweit sie für die Morphologie des Gebietes von Bedeutung geworden sind. Die unterste Abteilung, die Skiddaw-Tonschiefer (slates) sollen nach Clifton Ward 10—12 000 Fuß mächtig sein. Es sind fast ausschließlich tonige Gesteine. Massige Sandsteine kommen darunter vor, sind aber nur wenig mächtig. So kommt es, daß die aus dieser Abteilung bestehenden Landschaften durch große Gleichförmigkeit charakterisiert sind. Über den Skiddaw Slates folgt die Borrowdale-Serie, nach Clifton Ward in einer Mächtigkeit von 12000 Fuß. Die Gesteine dieser Abteilung sind erstens im ganzen härter als die der vorigen. Zweitens aber wechsellagern in ihnen mehr und weniger widerstandsfähige Lagen von oft erheblicher Mächtigkeit. Laven und Tuffe alternieren, und so bilden sie wesentlich abwechslungsreichere Landschaften. Die obere Abteilung, hier als „Upper Slates" bezeichnet, von Clifton Ward auf 14 000 Fuß geschätzt, erinnert in mancher Hinsicht an die untere. Allerdings ist hier ein viel stärkerer Wechsel in petrographischer Hinsicht vorhanden als bei den Skiddaw Slates, und schon die Bezeichnungen einzelner Unterabteilungen, wie Coniston Limestone, Coniston Flags und Coniston Grits zeigen das. Dennoch sind die Unterschiede, die diese Bildungen in landschaftlicher Hinsicht hervorbringen, viel geringer, als man erwarten könnte, und so ist auch das Gebiet der Upper Slates landschaftlich einförmig.

Die drei beschriebenen Gruppen bilden nun in dem Seendistrikt eine ONO.-streichende Antiklinale, so daß nördlich und südlich der Skiddaw Slates die Borrowdale-Series nach außen fällt. Der Bau der Gegend wird aber außerdem in sehr hohem Maße von Verwerfungen beeinflußt. Harker und Verf. haben darüber schon bei früheren Gelegenheiten Mitteilungen gemacht, die hier kurz rekapituliert werden. Die Grenze zwischen den Skiddaw Slates und der Borrowdale-Serie ist fast überall ein Verwerfungs-

Digitized by Google

kontakt; aber die Verwerfungsfläche liegt fast horizontal. Dennoch ist sie keine Überschiebung. Eine solche kommt nur in tieferem Niveau, nämlich an der Basis der Skiddaw Slates vor. Verf. und HARKER stellen sich den Bewegungsmechanismus so vor, daß bei dieser Überschiebung die Gesteine des Gebietes in etwa nördlicher Richtung auf der Zerreißungsfläche bewegt wurden, daß dabei aber die unteren Lagen stärker vorgestoßen wurden als die oberen. Diese letzteren blieben hinter den unteren zurück, und zwar die Borrowdale-Gruppe hinter den Skiddaw Slates, die Upper Slates hinter der Borrowdale-Gruppe. Für die flachen Zerreißungsflächen, die so innerhalb der überschobenen Masse entstanden, gebrauchen sie das Wort „lag-faults" (Verzögerungsverwerfungen). Eine größere Bedeutung für die Morphologie des Gebietes kommt diesen Verwerfungen nicht zu, wohl aber den sehr zahlreichen Blattverschiebungen (tear-faults). Längs dieser sind die Gesteinsmassen oft in mannigfaltigster Weise zerstückelt, so daß Riesenverwerfungsbreccien entstehen, z. T. aus Stücken von mehreren miles im Durchmesser gebildet. Derartige, die Blätter begleitenden Zonen zerstückelten Gesteins werden als „shatter-belts" (Trümmerzonen) bezeichnet. Trümmerzonen finden sich aber keineswegs immer an Blättern, sondern vielfach auch an Stellen, wo keine eigentlichen Verwerfungen nachweisbar sind. Die Gesteinsmassen der Trümmerzonen werden leichter zerstört als die der zwischen ihnen liegenden Gebiete, sie werden von Eisenlösungen leichter imprägniert, bedecken sich rascher mit Vegetation und sind infolgedessen leicht erkennbar. In ihnen liegen nun eine große Anzahl von Depressionen und Tälern.

Die Trümmerzonen folgen im großen und ganzen zwei zueinander rechtwinkeligen Richtungen, nämlich SSO. und ONO., die mit dem allgemeinen Streichen und Fallen, welches das ältere Paläozoicum im Devon erhielt, übereinstimmen. Auch das spricht dafür, daß sich die beschriebene Orientierung und Dislozierung der drei besprochenen Abteilungen im Devon vollzogen hat.

Die Gesteinsmassen des Seengebietes waren während des Devons intensivster Denudation unterworfen, so daß das jüngere Paläozoicum diskordant über sie transgrediert. Vom höchsten zentralen Teil des Gebietes müssen damals über 20 000, ja vielleicht sogar über 30 000 Fuß mächtige Massen entfernt worden sein.

Das Untercarbon, bestehend aus Kalksteinen und Schiefertonen, breitete sich ursprünglich über die ganze Gegend aus; und darüber folgten der Millestone Grit und die Coal Measures des Obercarbon. Aber vor der Ablagerung des Perms begann von neuem eine Periode des Emporsteigens (upheaval) und der Denudation. Die Krustenbewegungen erzeugten die N.—S. streichende Pennineantiklinale und eine zweite, O.—W. streichende, durch Nord-Lancashire und Nordwest-Yorkshire verlaufende Antiklinale. Um die Zeit der Ablagerung des ältesten Perm begannen auch Verwerfungen eine Rolle zu spielen. Nordengland wurde durch sie in Schollen zerschnitten, zwischen denen sich in Depressionen der New-Red-Sandstone zu bilden begann. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß am Ende der

Digitized by Google

Triasperiode das ganze Seengebiet und die ganze Penninekette von den permotriadischen Bildungen bedeckt war. Ebenso ist es dem Verf. wahrscheinlich, daß während der Zeit des Jura, der Kreide und des älteren Tertiär sich Sedimente über der älteren Decke ablagerten und daß erst zur Zeit des Miocän die Bewegungen stattfanden, die das Seengebiet domartig emporwölbten. Für diese Annahme werden eine Anzahl von Beobachtungen ins Feld geführt, darunter unter anderem auch die unfertige Beschaffenheit der Täler, die bei einer älteren Erhebung des Landes schon längst ins Reifestadium getreten sein sollten.

Eine sehr interessante Argumentation ist auch die folgende. „Regelmäßig domartige Erhebungen von der Symmetrie des Lake-Distrikt-Domes entstehen, soweit wir sichere Kenntnis haben, nur auf eine Weise, nämlich durch die Intrusion einer linsenförmigen, einen Lakkolithen bildenden Intrusivmasse in der Tiefe. Nach der Ablagerung des New-Red-Sandstone ist in England kein Anzeichen von Intrusionen plutonischer Gesteine bis zum älteren Tertiär, in dem die Tiefengesteine von Skye, Rum, Ardnamurchan Mull und Arran intrudierten. Diese aber bilden eine Linie, welche in südlicher Fortsetzung unter dem Lake-Distrikt durchgeht."

Übrigens ist das Alter der Dombildung für die in der Arbeit behandelte Frage nicht einmal von großer Bedeutung. Jedenfalls ist sie jünger als die Ablagerung des triadischen New-Red-Sandstones und bedingt die heutige Verteilung der älteren und jüngeren paläozoischen Bildungen, sowie der Triasgesteine. Ein kleines Schwarzkärtchen erläutert die Verteilung dem Leser und zeigt, daß das ganze Zentrum des Seengebietes vom älteren Paläozoicum eingenommen wird. Rings um dies herum legt sich in der im Eingang des Referates beschriebenen Weise ein Gürtel von Carbon und ein C von New-Red-Sandstone.

Die Form des Altpaläozoicum-Gebietes und die Verteilung des Carbon zeigen aber ferner, daß außer dem Hauptdom noch wenigstens ein zweiter Nebendom, südöstlich von jenem, vorhanden ist. Verf. nimmt an, daß lakkolithische Intrusionen ihre Emporwölbung veranlaßt haben und glaubt, daß die plutonischen Massen die bereits erwähnte Überschiebungsfläche unter den Skiddar Slates als „plane of weakness" zum Eindringen benützt haben. Seit Hopkins aber ist es allgemein anerkannt, daß die domförmigen Auftreibungen die Orientierung der hydrographischen Hauptlinien des Gebietes bedingt haben. Die Hauptwasserscheide fällt nämlich nicht etwa mit der Antiklinalenachse der älteren paläozoischen Erhebung, sondern mit dem höchsten Punkt des posttriadischen, wahrscheinlich tertiären Domes zusammen. Verf. beschreibt nun im einzelnen die Orientierung der Haupttäler, wobei es schwierig ist, seinen Ausführungen ohne die von ihm selbst zum Vergleich empfohlenen Karten der geologischen Landesaufnahme zu folgen. Er hebt noch einmal hervor, daß, als die Bildung des hydrographischen Systems begann, das ganze Gebiet noch von mesozoischen oder tertiären Schuttmassen bedeckt war, daß also ein erheblicher Teil der Täler in unserem Sinne als „epigenetisch" zu bezeichnen ist.

Durchgreifende Änderungen entstanden aber nach der Abtragung der

Digitized by Google

jüngeren Bildungen bis einschließlich des Carbons. Diese Anderungen sind z. T. durch die bereits angedeuteten Differenzen in der petrographischen Beschaffenheit der drei Abteilungen des älteren Paläozoicums bedingt, z. T. beruhen sie auf der leichten Zerstörung der Gesteine der „shatter-belts“ (Trümmerzonen). Besonders diese letzteren bedingen vielfach eine Änderung in der Zahl, Richtung und Anordnung der Täler, indem die in ihnen nach der Abtragung des Deckgebirges besonders rasch fortschreitende Erosion neue Talfurchen erzeugt. Auf die raschere Erosion längs der Trümmerzonen wird auch hauptsächlich die Bildung übertiefter Täler im Gegensatz zu Hängetälern zurückgeführt. „Eine große Anzahl von Hängetälern des Gebietes kommen dort vor, wo eine starke Wahrscheinlichkeit für die Existenz von Trümmerzonen längs des Haupttales, nicht aber längs der Nebentäler vorhanden ist.“ Diese Trümmerzonentäler sind durch das Fehlen mäandrischer Windungen besonders ausgezeichnet. „Wo Täler auf der Domoberfläche zuerst nicht unter dem Einfluß von Trümmerzonen eingeschnitten wurden, da bildeten sie Mäander.“ „Wo diese Täler später durch Erosion längs Trümmerzonen modifiziert wurden, sind die modifizierten Teile durch ihren geraden Verlauf ausgezeichnet. Für alle diese Behauptungen werden eine große Anzahl von Beispielen angeführt, die man nur an der Hand von genauen Karten verfolgen kann. [Ref. vermißt nur die Erklärung des sonderbaren Faktums, daß in ehemals nicht vergletscherten Gebieten die Hängetäler fast ganz oder ganz fehlen (z. B. Rheinisches Schiefergebirge). Man wird doch wohl nicht annehmen wollen, daß die „shatter-belts“ nur in ehemals vergletscherten Gebieten vorkommen. Bis zum Beweise dieser Annahme aber wird man die Erklärung der Hängetäler durch Marr's Hypothese wohl kaum als wahrscheinlich ansehen dürfen. Damit soll aber die lokale Bedeutung der Zertrümmerungszonen für Talbildung und eventuelle Herausbildung einzelner übertiefter bezw. Hängetäler gar nicht bestritten werden.]

Der Wirkung der Vergletscherung wird keine große Bedeutung zugeschrieben. Verf. gibt zu, daß viele der U-förmigen Täler durch Eis bis zu einem gewissen Maße vergrößert (widened) wurden; aber er glaubt nicht, daß das Eis sie übertieft habe. Dagegen nimmt auch er an, daß eine Anzahl von Trockenlegungen von Tälern und von Flußverlegungen durch Bildung von Staudämmen durch die Gletscher bewirkt wurden. Auch die Existenz echter Felsbecken wird zugegeben und gesagt, daß viele Seen z. T. in Felsbecken liegen, und zwar nicht ihre Entstehung, wohl aber eine Vergrößerung den Glazial-Staudämmen verdanken.

Wilhelm Salomon.

J. J. Jahn: Eine eigene Art wellenförmiger Furchen (ripplemarks). (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. Jahrg. VI. Brünn 1906. 2. Mit 1 Taf. Böhmisch.)

Auf den Schichtflächen der roten Schiefer und Sandsteine der Permformation von Zbejsov in Mähren hat Verf. eine neue Art Furchen sicher-

Digitized by Google

gestellt, die von den Strandwellen verursacht werden. Ripplemarks zeigen zwei sich kreuzende Systeme der Furchen, von denen das eine, vielleicht primär, mehr über das zweite hervorragt, das vielleicht sekundär, infolge der Windveränderung entstanden ist. Es sind drei Abbildungen der interessantesten Exemplare beigefügt. **B. Zahálka.**

---

1. R. Bréon: Galets et sables du Pas-de-Calais. (Compt. rend. **144**. 759. 1907.)

2. Thoulet: Sur la marche des sables le long des rivages. (Ibid. 938.)

1. In den Sandflächen am Strande von Berck findet man außer den Feuersteinen der Kreide nicht selten z. T. noch scharfkantige, häufiger aber abgerollte Bruchstücke kristallinischer Schiefer und älterer Eruptivgesteine, die erst in 250—300 km Entfernung an der Küste der Bretagne anstehen; die vielen Milliarden Kubikmeter Küstensand bestehen sogar ganz hauptsächlich aus Gemengteilen dieser Gesteine. Während Verf. für die größeren Bruchstücke eine Verschleppung durch Eisberge für möglich hält, scheint ihm für den Transport der Sandmassen bisher eine befriedigende Erklärung zu fehlen.

2. Thoulet macht darauf aufmerksam, daß jede Welle, welche ja im allgemeinen nicht genau senkrecht zum Strand auftrifft, die von ihr auf- und abwärts bewegten Sand- und Geröllmassen auch etwas seitwärts verschiebt, indem sie diese zuerst etwas schräg zur Strandlinie aufwärts, dann aber beim Rückfluß der Welle genau in der Fallrichtung des Strandes abwärts bewegt. (Die Erscheinung ist in Deutschland bekannt als „Strandversetzung" [„Küstenversetzung", Philippson, dies. Jahrb. 1894. II. -42-]). Die Sandteilchen beschreiben also eine Zickzacklinie mit sehr spitzen Winkeln, die nach Messungen von Thoulet ca. 8000mal länger sein soll als die seitliche Verschiebung selbst. Die von Bréon erwähnten Sande hätten danach mindestens 1 Million Kilometer zurückgelegt und erst dieser lange Weg erklärt nach Thoulet ihre starke Abrollung, die nach seinen Versuchen bei 170 km Wegelänge selbst für nicht sehr harte Silikate noch unmerklich sein soll. **O. Mügge.**

A. Rzehak: Bergschläge und verwandte Erscheinungen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 345—350; **15**. 1907. 23—25.)

Es liegt bereits eine stattliche Reihe von Beobachtungen über die in den verschiedenartigsten Gesteinen und in allen Teilen der Erde beobachteten plötzlichen Spannungsauslösungen vor. Verf. unterzieht diese einer eingehenden Besprechung. Er empfiehlt, für derartige, auf orogenetische Vorgänge zurückführbare Erscheinungen bloß die eine Bezeichnung „Bergschläge" (französisch „bendons", englisch „bumps") anzuwenden

Digitized by Google

und die sonstigen Synonyma (Knallgebirge, Pfeilerschüsse etc.) unberücksichtigt zu lassen. Vergl. auch „Neue Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge“ (Zeitschr. f. prakt. Geol. 15. 1907. 285—298). **A. Sachs.**

Fr. Salmojraghi: L'avallamento di Tavernola sul Lago d'Iseo. (Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali. 46. Milano 1907. 45 p. u. 4 Taf.)

Am 3. und 4. März 1906 rutschte in dem Orte Tavernola am Lago d'Iseo ein breiter Uferstreifen mit Gebäuden in den See. Die Untersuchungen haben ergeben, daß irgendwelche Erdbebenbewegungen nicht die Ursache sein können, ebensowenig Temperatur- und Barometerschwankungen oder ein besonders tiefer Stand des Sees. Sorgfältige Lotungen ergaben, daß gerade dort der Boden des Sees steil abfällt, so daß vielleicht der normale Schüttungswinkel überschritten war. Tavernola steht auf einem alten Schuttkegel. Dieser war bis hart an den See bebaut und wohl an der Kante überlastet. Durch Hineinwerfen von Unrat und Schutt, die auf dem steilen Abhange rasch in die Tiefe gleiten mußten, kann eine Reihe von Furchen ausgenagt und die Basis der Häuser geschwächt worden sein. Dazu kommt, daß die Sickerwasser in dem lockeren Boden gegen den See drängen und damals besonders drängten und die schon länger vorhandene Spannung auslösten. Ähnliche Rutschungen haben sich wiederholt gezeigt, wenn der Ufersaum durch Neubauten, vor allem durch schwere Ufermauern überlastet war. Die Tafeln geben einen Situationsplan, die Resultate der Lotungen und Ansichten des geschädigten Uferstreifens.

Deecke.

H. Sjuts: Über die Bedeutung der Verwitterung für die Umgestaltung der Erdoberfläche. Diss. Bonn 1907. 101 p.

Verf. gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der bekannten Erscheinungen. Über die Gliederung des Stoffs erteilt das Inhaltsverzeichnis Auskunft:

I. Die Ausgestaltung der Erdoberfläche im kleinen, die Entstehung der Verwitterung im eigentlichen Sinne. 1. Auswitterungsformen und herausgearbeitete Formen. A. Auswitterungshöhlungen, Tafoni, Pilzfelsen, Felsenschalen. B. Herauspräparierte Felsmassen und -klippen. 2. Spül- und Erosionsformen. A. In leicht erodierbaren Gesteinen. a) Regenrinnen. b) Erdpyramiden und Schutzwälle. B. In festen, aber großenteils löslichen Gesteinen. a) Karren oder Schratten. b) Dolinen und ähnliche Oberflächenformen des Karstes, Zusammenhang zwischen Karren und Karstphänomen. c) Gipsschlotten, Einsturzerscheinungen über Gips- und Steinsalzlagern. C. In anderweitigen kompakten Gesteinen.

II. Die Modellierung der Erdoberfläche im großen, die Herausbildung der Gipfel- und Gehängeformen. 1. Im gemäßigt- oder warmfeuchten Klima: Die Entstehung der Mittelgebirgsformen (Heraustreten der här-

Digitized by Google

testen Gesteine, Ausarbeitung kompakter und zerklüfteter Schichtentafeln, allgemeine Abrundung der Erhebungen durch die Abspülung). 2. Im trockenheißen Klima: Die Entstehung der Wüstenformen (Wadis, Amphitheater, Zeugen- und Inselberglandschaften). 3. Im kaltfeuchten Klima: Die Entstehung der Hochgebirgsformen (Gegensatz zwischen Kalkstein und Urgesteinen, die Entstehung der Kare und der Denudationsebene an der Schneegrenze; die Formen der Schuttlagerung und die Schuttlandschaften). **R. Brauns.**

Petrographie.

F. E. Suess: Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Poelten. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **54**. 389—414. 1905.)

Verf. beschreibt die Gesteine der Ausläufer der böhmischen Masse, die über die Donau bis in das Blatt St. Poelten der Spezialkarte 1 : 75 000 reichen; nämlich das Südgehänge des Dunkelsteiner Waldes, die Hügel an der Pielachmündung bei Melk und der östliche Teil des Hiesberges.

An ein Granulitgewölbe, dessen südlicher Rand zwischen Ober-Mammau und Windschnur, im östlichsten Teil des Vorkommens, in das genannte Blatt fällt, folgt konkordant zunächst ein Diopsid-Amphibolit, mit aplitischen und glimmerarmen Gneisen wechsellagernd. Auf diese folgt eine breite Zone eines Plagioklasgneises, welche noch die Pielach überschreitet und sich bis nahe an die Donau erstreckt. Das Streichen ist anfangs OW., später NW., biegt aber an der Donau nach W. um, das Fallen steil S. resp. SW.

Eine kleine Scholle dieses Gesteines liegt auch im äußersten O. bei Wernersdorf. Dem Plagioklasgneise sind zwei Lagen von kristallinischem Kalkstein, in deren Nähe sich auch einige Graphitvorkommen befinden, sowie zahlreiche Züge von Amphibolit eingeschaltet.

Der Felsen, auf dem das Stift Melk liegt, besteht aus einem zersetzten, kataklastischen Quarzdiorit mit amphibolitischen Zwischenlagen, sich damit den mit Augengneisen wechsellagernden Amphiboliten abwärts von der Pielachmündung anschließend.

Der östliche Teil des Hiesberges, der noch mehr als obige Gebirgsteile von jüngeren Bildungen verdeckt ist, besteht aus einem glimmerarmen Biotitgneis, mit glimmerreicheren Gneisen und Amphibolitschiefern wechsellagernd. Das Streichen der Schieferung ist NNW. oder NS., das Fallen senkrecht oder steil nach WNW. oder NW. entgegengesetzt wie die gegenüberliegenden Gesteine. Die NW.-Ecke des Kartenblattes, jenseits der Donau gegenüber Melk, besteht wieder aus Granulitgneis, die Donau folgt hier einer Störungslinie.

I. Granulitgneis von Emmersdorf (linkes Donauufer). Unterscheidet sich vom typischen Granulit durch das Zurücktreten der Parallelstruktur und ungleiches, meist gröberes Korn. Die Bestandteile sind Orthoklas (meist Mikroperthit bis Kryptoperthit), Quarz, Oligoklas mit

Digitized by Google

eigentümlichen Verwachsungserscheinungen, wenig Biotit und im Schliffe farbloser Granat, selten Disthen. Von akzessorischen Gemengteilen ist Apatit auffallend häufig.

II. Granulit NW. von St. Poelten. Er zeigt scharf linierte Parallelstruktur. Von Interesse ist das Auftreten dunklerer, dichter Einschlüsse mit gleichsinniger Parallelstruktur wie der Wirt. Diese sind plagioklas-(andesin-)reicher und führen z. T. Hypersthen, der dann an Menge sogar den Granat übertrifft. Auch „viriditähnliche Flecken" treten auf. Erwähnenswert ist die Anreicherung an Anorthit in der Nähe des Granates. Weiter beschreibt Verf. die schon von LEHMANN in den sächsischen Granuliten beobachtete Erscheinung, daß der Biotit dort, wo er in den Granat eindringt, von einem schmalen Anorthitsaume eingefaßt ist. Er erklärt dies aber nicht durch eine Entstehung aus Granat sondern dadurch, „daß die Kristalloblasten von Granat und Biotit im Grundgewebe gleichzeitig gewachsen sind, daß beide in vorliegendem Falle in chemischer Hinsicht sehr nahe verwandt sind und daß, wo sich ihre Ränder sehr genähert haben, der Gehalt der Substanz in der kapillaren Lösung nicht mehr ausreichte: Der wachsende Biotit entzog dem unmittelbar benachbarten Granat die Nahrung und verursachte so eine Einbuchtung der Granatumrisse . . .".

Die Perimorphosen nach Granat sind nach innen zu idioblastisch begrenzt, die umschlossenen Feldspatkörner zeigen größere Perthit- resp. Antiperthitspindeln. Der dem Granat anliegende Saum ist anorthitreicher und frei von Orthoklas. Alle diese Erscheinungen deuten auf einen Austausch der Substanz in unmittelbarer Nähe.

III. Aplitische und glimmerarme Gneise des Dunkelsteiner Waldes. Sie unterscheiden sich vom Granulit ähnlich wie der Granulitgneis von Emmersdorf, ferner durch die Seltenheit des Granates. Der Hauptgemengteil ist Mikroperthit, mitunter weicht er aber einem sauren Oligoklas.

IV. Weißer Gneis im Süden (Hiesberg etc.). Dem vorigen sehr ähnlich, aber mit großschuppigen Biotitflasern. Oligoklas tritt in myrmekitischen Zapfen im Mikroperthit auf.

V. Diopsidamphibolit, wechsellagernd mit den Aplitgneisen. Wesentlich aus Plagioklas (Labrador, seltener Bytownit), Diopsid und Hornblende bestehend mit richtungslos oder durch diopsid- resp. hornblendereichere Lagen bandstreifigem, kleinem Korn. Der Diopsid enthält viele Einschlüsse von Plagioklas, nicht selten auch poikiloblastische Durchwachsung der letzteren. Der blaßrote Granat ist ebenfalls mit Einschlüssen, namentlich Diopsid, überfüllt. Kelyphitische Ränder oder Pseudomorphosen aus Diopsid oder Amphibol bestehend, sind häufig. Von Nebengemengteilen wäre in einem Gestein von Hafnerbach Skapolith zu erwähnen. Von den übrigen Amphiboliten, die keinen Pyroxen, dafür aber mitunter Quarz enthalten, sei nur das Auftreten von Antiperthiten bemerkt.

VI. Plagioklasgneis. Dieser ist nach dem Verf. ein echter Paragneis. Er besteht aus Oligoklas, Quarz und bankweise verschieden zahlreichem Biotit. Der Oligoklas zeigt selten Zwillingsbildung; bestimmt wurde er durch Vergleich des Brechungsindex am Quarz ($\omega = \gamma$). Einige

Digitized by Google

Varietäten, bei Osterburg z. B. sind sehr feinkörnig, kornubianitähnlich, aber mit den gleichen Bestandteilen. An Nebengemengteilen seien erwähnt: Rotbrauner Granat, in einigen Vorkommen Fibrolith; die Felsen an der Pielach bei Spielberg zeigen Hypersthen und Amphibol, bei Anwesenheit des ersteren fehlt der Granat. Orthoklas ist nur sehr wenig vorhanden. Oberwähntes, sowie die von der Pielachmündung abwärts auftretenden Gesteine zeigen nachträgliche dynamische Beeinflussung; bemerkenswert ist das Auftreten von feinen Adern, die mit Albit ausgefüllt zu sein scheinen, diese löschen innerhalb eines Oligoklaskornes einheitlich, aber vom Wirt verschieden aus. Die bei den Granulitgneisen beschriebenen Verhältnisse an der Grenze von Biotit und Granat, sowie Myrmekite fehlen.

VII. Kristallinischer Kalk und Kalksilikatfels. Die Marmore zwischen Kornig und Häushug enthalten Phlogopit, Pyrit, Quarz, Diopsid, Hornblende (hellbrauner Pargasit), Oligoklas-Andesin und Skapolith. Die Kalksilikatfelse, in Blöcken an der Straße von Hafnerbach zur Ruine Hohenegg zu finden, sind meist Skapolith-Augitfels. Der Felsen der Ruine zeigt Bänke von Paraaugit und Paraamphibolgneise mit quarzreichen und calcitführenden Zwischenlagen. Der stark saussuritisierte Plagioklas ist sehr basischer Labrador.

VIII. Quarzdiorit vom Stifte Melk. Dieses Gestein besteht hauptsächlich aus Plagioklas (Oligoklas oder Andesin), Quarz und meist in Chlorit umgewandelter Hornblende und Biotit. Der Habitus wechselt stark, es treten amphibolitähnliche, bandstreifige, im Westen auch gneisähnliche Lagen auf, in denen der Biotit den Amphibol überwiegt. Diese Gesteine zeigen starke Kataklase, was mit der benachbarten Dislokation zusammenhängen dürfte.

IX. Ganggesteine. Dieselben dürften zur Ganggefolgschaft des Granitit und Amphibolgranitstockes von Zelking (Blatt Ybbs) gehören. Erwähnt seien zahlreiche Aplitgänge im ganzen Gebiete, turmalinführende Pegmatitgänge; an einigen Orten, wie unterhalb Spielberg, bei Albrechtsberg unweit Mauer sowie im östlichen Gehänge des Hiesberges treten Pilit-Kersantitgänge auf, und an der Straße vom Stift Melk zur Pielachmündung ein als Dioritporphyrit bezeichnetes Gestein. Außerdem spricht im vorhergehenden Absatz Verf. von Blöcken von lamprophyrischen Ganggesteinen.

Zum Schluß bezeichnet Verf. die Granulite, aplitischen Gneise etc. als Orthogneise, die Diopsidamphibolite in ihrer Wechsellagerung mit aplitischen Gneisen als Randfazies des ursprünglichen Batholithen. Hingegen ist der Plagioklasgneis mit seinen Kalkeinschaltungen ein Paragneis, die granitoiden Lagen sollen nach Sauer aus mehr sandigen Partien des ursprünglichen Sedimentes hervorgegangen sein. Alle Gesteine gehören, wie die Gneise des Schwarzwaldes, der tieferen Umwandlungsstufe an. Verf. betont hier das Fehlen des Muscovites und die gleichsinnige Schieferung der Granulite und der Paragneise. **O. Hlawatsch.**

Digitized by Google

H. V. Graber: Geologisch-petrographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhmisch-Leipa und Dauba, Zone 3, Kol. XI der österreichischen Spezialkarte. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. **54**. 431—460. 1905.)

Diese Arbeit ist eine Beschreibung des oben genannten Bereiches, der zum größten Teil (¾) der böhmischen Kreideplatte, zu ¼ dem böhmischen Mittelgebirge angehört.

Auf der Südabdachung der Kreideplatte von Aschendorf, welche von einer Anzahl Verwerfungen begrenzt ist, ist dieselbe durch zahlreiche tief eingeschnittene SO.—NW. streichende, wasserlose Furchen in eine große Zahl von Rücken und Platten zerschnitten. Gegen den Nordrand biegen diese Rücken in westöstliche Richtung um. Verf. betrachtet diese Täler als Deflationsfurchen, den Denudationsminimis des vorherrschenden Clivagensystems folgend. Erosion durch Wasser schließt Verf. wegen der enormen Wasserdurchlässigkeit des Bodens aus. Am Maschwitzberge tritt ein stark dynamometamorpher Keratophyr, der in einen ebensolchen Quarzkeratophyr übergeht, als Unterlage des Cenomansandsteines auf, von diesem stellenweise durch eine deutliche Brandungsbreccie mit *Ostrea carinata* getrennt.

Verf. wendet sich ferner gegen die Zuweisung eines Teiles der Quadersandsteine zur Chlomeker Stufe und weist die Existenz einer an Übergußschichtung erinnernden schrägen Strandschichtung nach.

Es werden sodann limonitreiche Sandsteine beschrieben, welche zur Bildung von Röhren, Schalen und sogen. Gewitterkugeln Anlaß geben. Verf. erklärt diese Bildungen durch Diffusionswirkung durch gefälltes amorphes Eisenhydroxyd, ähnlich der sogenannten Traube'schen Zelle und sucht diese Erklärung durch das Experiment zu beweisen, indem er in einen Brei von Sand und Eisenvitriollösung Stückchen von Ätznatron steckte, wodurch er kugel- bis birnförmige Gebilde mit 2—3 mm dicker harter Rinde erhielt.

Weiters werden eine Reihe von Brüchen nachgewiesen, welche das Leipaer Senkungsfeld und den Grabenbruch der Talung von Grünau bei Niemes begrenzen. Die phonolithischen und basaltischen Gesteine finden meist keine detaillierte Beschreibung, hingegen wird der Reichtum an großen Olivinknollen, darunter ein individualisierter, kindesfaustgroßer, im Basalt des Kahlsteines hervorgehoben. Dieser Basalt führt auch metamorphosierte spinell- und cordieritführende Granititeinschlüsse, Sandstein und unveränderte Noritbrocken. Von Interesse sind ferner große eingeschlossene Massen schwärzlicher Mergel mit der Zwergfauna der *Inoceramus Cuvieri*-Stufe im Basalt des Hölzelberges.

Verf. weist ferner nach, daß der Wilhoscht trotz seiner Kuchengestalt kein Lakkolith ist, der vertikal geklüftete Gipfelphonolith bildet nur die oberste flache Kuppe.

Die alte Beobachtung, daß die Decken, Strom- und Gangbasalte aus Olivinbasalt, die Schlotausfüllungen als Hornblendebasalt entwickelt sind, findet Verf. überall bestätigt.

Schließlich werden noch einige Korrosions- und Verwitterungserscheinungen besprochen. **O. Hlawatsch.**

Digitized by Google

K. Hinterlechner: Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod". (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1904. 159—161.)

Der Vortrag ergänzt zuerst die Angabe über Faserkieselknauern von Deutschbrod[1] dahin, daß diese in einem 6 km langen Horizont von Chrast über Schenkelhof bis über das linke Sazawaufer bei Hammer auftreten. Sodann werden die Biotit- scil. Fibrolithgneise der Umgebung von Chotěboř—Frauental—Přibislau besprochen, und aus ihrer Struktur (geradlinige Begrenzung der Komponenten, tropfenförmige Biotiteinschlüsse im Quarz) wie aus dem Auftreten von Carbonaten und Kalksilikatfelsen in den Amphibolitlagern im Gneise, endlich aus der grauwackenähnlichen Beschaffenheit der Biotitgneise in größerer Entfernung von den Granitinseln auf eine kontaktmetamorphe Bildung geschlossen.

In der Tat bewegt man sich in einem großen Teile des Kartenblattes „Deutschbrod" an der Grenze zwischen einem jüngeren Zweiglimmergranit und einem älteren Cordierit-, scil. Biotit- und Fibrolithgneis.

C. Hlawatsch.

K. Hinterlechner: Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn. Blatt Reichenau und Tyništ Zone 5. Kol. XIX. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien 1905. 595—611.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -244-.]

Das genannte Gebiet nimmt die nordöstliche Ecke obigen Blattes ein, im Westen fast nordsüdlich begrenzt, im Süden läuft die Grenze bogenförmig von Habrowa über Bründlbad nach Jawornitz (schon auf Blatt Senftenberg gelegen); gehört zum Adlergebirge und schließt sich im Westen und Süden an das ostböhmische Kreidebecken an. Lokal ruht die Kreide als Denudationsrest auf den kristallinen Schiefern. Stellenweise finden sich ältere vermutlich permische Einschaltungen zwischen Kreide und kristallinem Gebiete. Die sedimentären Schichten des Kartenblattes werden von J. J. Jahn aufgenommen. Nach einer genaueren Schilderung der Grenzverhältnisse geht Verf. zur Beschreibung der Eruptivgesteine und der kristallinischen Schiefer des Gebietes über.

1. Amphibolgranit von Studánka (Bründlbad). Dieses östlich von Studánka im Walde nur durch einen Steinbruch aufgeschlossene Gestein besteht aus rotem, stellenweise farblosem Orthoklas, dunkelgrüner Hornblende und makroskopisch wenig, unter dem Mikroskop aber reichlich nachweisbarem Quarz. Selten findet sich ein sehr saurer Plagioklas. Akzessorischer Gemengteil ist Apatit. Aplitähnliche Bildungen wurden nur in Blöcken gefunden.

2. Amphibolgranitit von Lukawitz—Benatek. Aufgeschlossen wurde das Gestein nur im oberen Teile des Dorfes Lukawitz, aber sehr zersetzt, und in einem Straßengraben angetroffen, sonst nur in Lesesteinen.

---

[1] Verh. 1903. p. 79.

Digitized by Google

Vom vorigen unterscheidet es sich durch Zurücktreten der Hornblende, das Vorhandensein von viel chloritischem Glimmer; z. T. tritt Gneisstruktur auf. Aplitische Gesteine wurden in Lesesteinen gefunden, ebenso ein Gestein mit porphyrischen Feldspäten, in der Grundmasse Orthoklas und Plagioklas, Quarz, grüne Hornblende, Biotit und Apatit.

3. Melaphyr. Er ist außerordentlich stark zersetzt und so limonitreich, daß er früher vielfach als Eisenstein betrachtet wurde. Auch die Mandeln sind mit Limonit erfüllt. Sein Aussehen erinnert an Laven, doch anderseits auch an Tuffe.

4. Phyllitgneis a. d. Jawornitzer Tale. Das dunkelgraue, auch braun bis grüne, teils dünnschiefrige, teils hornfelsartige Gestein ähnelt im ersteren Falle stark einem Phyllit oder einem Glimmerschiefer. Makroskopisch ist der Feldspat meist nicht erkennbar, in den hornfelsartigen Varietäten von Sv. Ivan wurde er nur durch Ätzung mit HF und Färbung nachgewiesen. Saurer Plagioklas wurde erkannt, ob Orthoklas ist nicht gesagt. Der Quarz zeigt, wie auch die übrigen Elemente in diesen Varietäten, keine an Kontaktmetamorphose gemahnende Ausbildung.

Von Glimmern treten Biotit und Muscovit auf, ersterer ist oft in Chlorit umgewandelt.

An übrigen Gemengteilen seien Zoisit und zwar Thulit (nicht mit Sicherheit identifiziert) Zirkon, Fibrolithaggregate und Pyrit erwähnt. Auch bei Habrova am östlichen Gehänge des Kněžnatales u. a. O. wurde ein feldspatreiches, schieferiges, schuppiges bis körniges Gestein gefunden.

5. Phyllitische Gesteine. Sie scheinen mit den vorigen Gesteinen durch Übergänge verbunden zu sein. Über das Alter erklärt Verf., wegen der Kleinheit des Gebietes nichts sagen zu können. Die dünnblätterigen, oft deutlich gefältelten, vielfach stark eisenschüssigen Gesteine zeigen u. d. M. Quarz, Biotit, Muscovit und Chlorit. Feldspat ist mitunter reichlich (selten mit Zwillingsbildung) vertreten; kohlige Substanzen sind ebenfalls häufig, stellenweise so, daß man von Graphitschiefern sprechen kann. Magnetit und Pyrit sind meist verwittert, aber reichlich vorhanden.

6. Grünschiefer. Unter diesem Namen faßt der Autor alle hornblendereichen Gesteine[1] des Gebietes zusammen. Von H. Wolf[2] findet sich eine Analyse eines grünen Schiefers aus dem Včelnywalde östlich von Reichenau.

SiO_2 53,7, Al_2O_3 14,8, FeO 13,2, CaO 9,6, MgO 6,5, Glühverlust 2,6; Sa. 100,4. D = 2,79.

Die Gesteine sind dicht- bis feinkörnig, meist dünnschieferig, hier und da gefältelt, bisweilen aber dickschieferig bis -körnig. Die konglomeratartige Struktur, die Wolf angibt (l. c. p. 481) fand der Autor nicht. U. d. M. lassen die körnigen Varietäten 3 Arten von Struktur erkennen; 1. unregelmäßig körnig, 2. Pflasterstrukturähnlich, 3. filzig. Zwischen

[1] Scil.: die obigen Granite ausgenommen [Anm. d. Ref.].
[2] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1864. p. 479.

Digitized by Google

wirr gelagerten Hornblendenadeln liegen Felder, in denen Quarz und Feldspat ein schwer unterscheidbares Gemenge bilden. Die wesentlichen Gemengteile sind 1. Hornblende: teils schwach gefärbter Aktinolith, teils blaugrüner Karinthus. 2. Quarz. 3. Feldspat. Saure Plagioklase scheinen vorhanden zu sein, von Orthoklas ist nichts erwähnt, da die geringe Größe sowie die Zersetzung eine optische Untersuchung sehr erschweren. 4. Akzessorische Gemengteile: Magnetit, Ilmenit, Titanit (Leukoxen) und Biotit. Sekundär dürften sein Calcit, Epidot (mit verschieden starker Doppelbrechung, stellenweise zonar gebaut), Chlorit und Limonit.

Im Jawornitzer Tal, im Rehberggraben wie im Knežnatal ist das Streichen teils NO.—SW., teils OW., das Fallen NW. oder N., meist 50—70°, diese Änderungen vollziehen sich allmählich. Im Albatal wechselt das Fallen bei NO.—SW.-Streichen wiederholt zwischen NW. und SO. N. von Beranec Svinna, Wiska und Roudné ist das Streichen NS., Fallen W. In der Nähe des Lukawitz Benáteker Granites herrscht teils NO.—SW.-Streichen mit NW.-Einfallen, teils, im W. bei Debřec, OW.-Streichen, Fallen N. bis Streichen NW.—SO., Fallen SW. Verf. ist geneigt, diese Änderungen auf Störungen zurückzuführen. **C. Hlawatsch.**

W. Hammer: Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale. Zone 20, Kol. 3. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. **55**. 1—26. 1906. 1 Taf. 4 Profile.)

Diese Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Bezirke zwischen dem Hintergrunde des Martelltales, dem Torrente Rabies, dem Noci, dem Vermigliobache und der Landesgrenze, da über die anderen Teile in früheren Publikationen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1904. 3—4.; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902) berichtet wurde. Die hauptsächlichsten Gesteine sind Gneise und Phyllite. Erstere teilt Verf. in 3 Gruppen:

1. Die Tremenescagruppe, in der die Gneisglimmerschiefer vorherrschen.
2. Die Tonalegruppe, in der quarzitische Gesteine und Kalke stark vertreten sind. (Zwischen Pejo und Vermigliota.)
3. Phyllitgneise. (Südgehänge des Hauptkammes.)

Zuerst wird die Gruppe 2 beschrieben und unter den quarzitischen Gesteinen auftretende schwarze Schiefer als grauwackenähnliches Gestein bestimmt, dessen Pigment z. T. Magnetit, z. T. graphitisch ist. Eine besondere Erwähnung finden die häufig auftretenden, oft recht mächtigen Marmorlager, welche als bestimmt gleichalterig mit den Gneisen, in denen sie auftreten, angesehen werden. Die Ansicht Salomon's, daß es sich bei den „Tonaleschiefern" um dynamometamorphe Trias handelt, wird bekämpft. Es werden ferner als Richtigstellung zu den früheren Angaben Verf.'s (Über die Pegmatite der Ortlergruppe in Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. p. 345) einige Kontaktgesteine aus Sahlit, Feldspat mit wenig Titanit und Quarz an der Grenze der Kalke von Cima Cady und den Pegmatiten beschrieben; ferner verdient das Auftreten eines lagenförmigen

Digitized by Google

Wollastonit-Plagioklasgesteines vom Hauptkamme des Cima Cady als Seltenheit in der dortigen Gegend Erwähnung.

Von Interesse ist ein nicht mit Sicherheit als kontaktmetamorph bezeichneter turmalinreicher Quarzit vom Mte. Mandriole. Als fernere Einlagerungen in den Phyllitgneisen seien hervorgehoben: Olivinfels (strahlsteinführend) zwischen Val di Strino und Val Albiolo; ein Erzlager, das früher abgebaut wurde, oberhalb Comasine, im wesentlichen aus einem an Pyrit und Magnetit stellenweise angereichertem Ankerit bestehend. (Von gleicher Art ist das Erz der alten Grube Ronco oberhalb Celedizzo.) Ferner Amphibolite, die sowohl in den Gneisen als im Marmor auftreten. Verf. hält ihre Natur für eine intrusive.

Im Phyllit treten Chloritschiefer und Epidotchloritschiefer auf. Von Eruptivgesteinen sind außer einer großen Anzahl kleinerer Massive erwähnt: 1. Der Biotitgranitit der Cima Verdignana, der eine lakkolithähnliche Form, verändert durch Faltung, besitzt. Dieses häufig durch Streckung gneisartig struierte Gestein besteht hauptsächlich aus Kalifeldspäten (Mikroklin) und Biotit, mit Granat als Übergemengteil. An der Basis dieses Granitites tritt eine hornblendereiche, gneisähnliche Abart auf. Das Verhältnis zwischen Hornblende und Biotit wechselt, die Plagioklase sind meist in Zoisit und Muscovit umgewandelt. 2. Das Doppellager von Granit am Mte. Polinar, konkordant eingelagert den steil SW. bis S. fallenden Gneisen. Diese Granite sind bemerkenswert dadurch, daß das südliche Lager im W. zweiglimmerig ist und gegen O. in einen reinen Muscovitgranit (oberhalb Malga Soprasasso) übergeht, das zweite am Polinar von einem reinen Biotitgranitit bei Camposecco ebenfalls in einen Muscovitgranit (am Gipfel des Mte. Polinar) übergeht. Der Glimmergehalt ist im allgemeinen aber klein, die Struktur schwach schieferig.

Die Pegmatite und die Porphyrite sind in früheren Arbeiten des Autors (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903) und (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 65) näher beschrieben.

Es folgt sodann eine Beschreibung der glazialen Bildung und sodann ein Kapitel über die Tektonik. Das Hauptelement des Aufbaues scheint eine vom Ultener Hochjoch an dem Kamme parallel laufende Mulde mit anschließendem Sattel zu sein, deren Achse nördlich nahe unter dem Kamme verläuft. An diese schließen sich kleinere Mulden. An dem Abfall im obersten Martell und Madrilochtal vermutet Verf. in den konstant nach S.—SSO. fallenden, OW.—ONO.—WSW. streichenden Phyllitmassen eine Art Schuppenstruktur. Südlich der Linie Rabbi Cercen—Pejo Sforzellina treten zahlreiche Störungen auf. Die Tektonik ist durch 8 Profile und eine kleine Kartenskizze erläutert. **C. Hlawatsch.**

Th. Ohnesorge: Die vorderen Kuchetaier Berge (Hochedergruppe). (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1905. 175—182.)

Die Hochedergruppe, zwischen Stuibenbach, Inn und Melach gelegen, besteht im wesentlichen aus Phylliten, Glimmerschiefern und Gneis-

Digitized by Google

glimmerschiefern, in denen nicht wenige stark metamorphosierte Granitintrusionen, namentlich im südlichen Teile, auftreten. Der nördliche Abschnitt zeigt folgende Gesteine, in der Reihenfolge von oben nach unten geordnet:

1. Quarzphyllit mit Einlagerungen von Bänderkalk, dolomitischem Kalk, Cipollin, karbonatreichen Chlorit- und Epidotschiefern und Porphyroiden-Muscovitgneisen mit Orthoklasaugen.
2. Phyllitglimmerschiefer, granatführend, mit eingelagertem, weißem grobflaserigen Muscovitgneis. Durch Übergänge mit dem vorhergehenden und dem folgenden Gliede verbunden.
3. Granatglimmerschiefer und Biotitgranitgneis (Augen- oder Flasergneis).
4. Staurolith- und granatführender Muscovitschiefer.
5. Glimmergneis (Glimmeraugengneis).
6. Staurolith- und granatführender Glimmergneis. In diesem tritt auch eine bis zu 1 dm lange cyanitführende Lage auf.

   Diesen Komplex ergänzt Verf. aus dem südöstlichen Teile noch durch

7. Glimmeraugengneise (glimmerreicher und flaseriger als 5).
8. Amphibolite sehr mannigfaltig entwickelt.
9. Staurolitharme Glimmergneise.

7 und 8 zeigen eine schuppenartige, einmalige Wiederholung. Das Fallen ist steil nach S. gerichtet.

In dieser Schichtgruppe treten intrusive, stark metamorphosierte Granite auf, ferner zwei Vorkommen von Porphyrgranit und Porphyrgranitgneis, am Ostabhange des Parder Brechtenrückens und am Kreuzlehner Sonnberge.

Ersterer zeigt große Orthoklaseinsprenglinge in einer Grundmasse von Orthoklas, Plagioklas, Cordierit, Biotit und Quarz; das Korn scheint sehr grob zu sein, denn der Cordierit, zu Pinit umgewandelt, bildet bis zu 1 cm lange Säulchen.

Im Porphyrgranitgneis zeigen alle diese Gemengteile Auflösung in Körneraggregate, die Orthoklaseinsprenglinge z. B. bienenwabenähnliche Aggregate von Mikroklin, Korngröße höchstens 0,5 mm (die Einsprenglinge erreichen 1 dm Länge).

Der SW.-Abschnitt ist viel komplizierter, und namentlich an linsen- und lagenförmigen Granitintrusionen reicher.

Zum Schlusse behandelt Verf. noch die Entstehung der alpinen Andalusit- und Cordieritlagerstätten, die er, wegen ihres nachweisbaren Zusammenhanges mit den Granitgneisen, für pegmatitische Intrusionen erklärt. So liegt die bekannte Fundstelle am Loibiskogel genau in der westlichen Fortsetzung des Porphyrgranits (pinitführend) vom Nordgehänge des Gamskogels bei Langenfeld.

Die Cordierit- scil. Andalusitsubstanz soll dabei von den Schieferschollen herrühren, die sich nicht selten in den Graniten, resp. Granitgneisen finden.

Digitized by Google

Einen einzelnen Dioritgang führt Verf. an, der sich von der Hämmerwaldalpe bis zum Nordostabhange der Parderspitze verfolgen läßt. (OW.-Streichen.) **O. Hlawatsch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

L. de Launay: Observations géologiques sur quelques sources thermales. (Ann. des mines. (10.) **9**. 1906. 5—46.)

Als „Beweis für die Theorie, nach welcher die Thermalquellen, wenigstens zum größten Teil, das Resultat einfacher, fast oberflächlicher Wasserzirkulation ohne irgendwelche Anzeichen eruptiver Herkunft aus mysteriöser Tiefe sind", beschreibt Verf. die geologischen Verhältnisse der Thermen von Cestona in der Gegend von San Sebastian in den Pyrenäen, von Bagnoles an der Grenze des Pariser Beckens und des alten Massivs der Bretagne, von Chaudes-Aigues im Cantal und solche am Mont-Dore. Sie stehen alle im Zusammenhang mit tektonischen Spalten, aus denen das in höher gelegenen Gebieten gefallene atmosphärische Wasser wieder zutage tritt. Die Quellen von Cestona treten in überkippten Kreideschichten auf; sie sammeln sich in einem wasserlosen, karstartigen, aus Urgonkalken bestehenden Hochland und entspringen mit einer Temperatur von 31° und einem bemerkenswerten Gehalt an $NaCl$, Na_2SO_4 und $CaSO_4$ längs der Grenze der Neocom-Schiefer. Der Mineralgehalt der Quellen soll nach Verf. mit Vorkommnissen von „Ophiten", die sich als Einlagerungen in den verschiedensten Horizonten finden, und mit dem gelegentlichen Auftreten gips- und steinsalzführender Triaslinsen innerhalb des weiteren Sammelgebietes im Zusammenhang stehen. Um die Temperatur zu erklären, nimmt DE LAUNAY an, daß die Erwärmung in der Tiefe von etwa 1000 m stattgefunden habe, von wo die Wässer nach der Oberfläche zurückkehrten. Ein großer Teil der Beschreibung bezieht sich im übrigen auf die Technik der Quellfassung.

Die an gelösten Stoffen sehr arme Quelle von Bagnoles ist seit dem Mittelalter bekannt. Sie liegt in einem weithin thermenfreien Gebiet, ist eine sehr ergiebige Spaltenquelle, deren Sammelgebiet silurische Sandsteine und Schiefer bilden, und tritt mit einer Temperatur von nur 26° zutage. Trotzdem in der Gegend im Silurschiefer Eisensteinlager anzutreffen sind, enthalten die Wässer doch kaum Spuren von Eisen, während kalte, in der Nachbarschaft von Bagnoles und sogar nur 50 m von der Therme auftretende Quellen reich daran sind. Verf. schließt daraus, daß die Wasserzirkulation bloß auf Spalten des Sandsteins stattfinde. Die Therme selbst liegt 172 m über dem Meere und etwa 150 m tiefer als die Sandsteinhöhen der Nachbarschaft. Nach Verf. erlangen die im Sandstein sich verlierenden Niederschlagswässer die erwähnte Temperatur dadurch, daß sie aus einer Tiefe von etwa 1000 m an die Oberfläche zurückkehren sollen.

Digitized by Google

Die Quellen von Chaudes-Aigues brechen aus etwa 25 Öffnungen mit einer Temperatur von 81,5° hervor und sind ziemlich reich an Kohlensäure, im übrigen aber gleichfalls arm an gelösten Substanzen. Das herrschende Gestein ist gefältelter und vielfach verworfener Gneis, die Quellen selbst entspringen inmitten eines elliptischen Komplexes von Mikrogranitgängen. Ihre hohe Temperatur braucht nach Verf. hier nicht etwa dadurch erklärt zu werden, daß die Wässer eine Tiefe von 2500 m erreicht haben, sondern, da man sich in einer vulkanischen Gegend befinde, so sei jedenfalls die geothermische Tiefenstufe geringer als der bei den anderen Vermutungen zugrunde gelegte Betrag.

Die Quellen von Mont-Dore gehören einer, oberflächlich sich kompliziert verästelnden Quellspalte an, welche dem Verlauf eines bald als Phonolith, bald als „Labradorit" (d. i. Andesit) bezeichneten Gesteinsganges folgt. De Launay nimmt an, daß die Wässer auf dem südlich gelegenen Plateau in die Tiefe gesickert seien, die wiederum nicht so sehr bedeutend zu sein brauche, da es sich ja um vulkanisches Gestein handle und die Wasserwärme von 35,3—44,8° leicht durch die dadurch bedingte abnorme Zunahme des geothermischen Gradienten erklärt werden könne. Der Austritt der Thermen erfolgt auf dem Grunde eines von dem Gesteinsgang durchsetzten Tales. Ihre Hauptbestandteile sind freie Kohlensäure, Alkalicarbonate, Kalk- und Magnesiumcarbonat und Kochsalz. Borate, Jodide, Phosphate, Arseniate und Lithiumsalze sind nur in Spuren, Natriumsulfat gleichfalls nur in geringer Menge nachzuweisen. Ihre Herkunft ist nach Verf. auf das vulkanische Nebengestein zurückzuführen, das Arsen könnte dem Tuffe entstammen, wo es als Arsenkies in geringer Menge nachweisbar ist. Übrigens sind die Quellen von Mont-Dore nicht die einzigen der Gegend; eine ganze Reihe anderer ist u. a. an die große Bourboule-Verwerfung gebunden und sehr jugendlichen, sogar postpliocänen Alters.

Bergeat.

A. Gautier: La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme. (Ann. des mines. (10.) Mém. **9**. 1906. 316—370.)

Nach Verf. herrschen über die Bildung der Thermen drei Anschauungen: die erste, bei den meisten Geologen verbreitete, besagt, daß die Thermen ursprünglich meteorisches, auf Spalten in die heißen Tiefen verfallenes Wasser seien, das sich dort mit Stoffen belade, die es aus dem Gestein auslauge und dann vermöge seines infolge der Erwärmung geringeren spezifischen Gewichts und des Druckes der durch die Erhitzung entstehenden Gase und Dämpfe an die Oberfläche zurückkehre; die zweite Theorie rührt von E. de Beaumont her, der annahm, daß die Thermen dem Glutfluß der Tiefe entstammen. Als dritte wird die vor einigen Jahren von Suess geäußerte Meinung zitiert, die sich von derjenigen Beaumont's insofern unterscheidet, als die sogen. „juvenilen" Wässer erst nahe der Erdoberfläche

Digitized by Google

durch Oxydation des Wasserstoffes entstehen, der aus dem Magma der Tiefe ausgehaucht wird. Die erstere Auffassung lehnt Verf. ganz ab und sucht eine andere zu beweisen, die sich der Theorie E. DE BEAUMONT's und SUESS' nähert, ohne mit ihnen ganz übereinzustimmen, und die gleichfalls den Thermen und gasförmigen Exhalationen der Vulkane eine gleiche Herkunft zuschreibt.

GAUTIER hält es für eine zweifellose Tatsache, daß fast alle warmen Mineralquellen aus Erzgängen oder doch aus Spalten entspringen, die zu diesen vermöge ihrer gleichen Richtung in engerer Beziehung stehen, oder auf Verwerfungen, welche ehedem der Förderung vulkanischer Produkte dienten oder doch wenigstens mit solchen gleichalterig sind. Zum Beweise begnügt er sich damit, wie das schon andere getan haben, solche Thermen aufzuzählen, welche in erzführenden Gebieten vorkommen, in Erz- oder Mineralgängen oder in vulkanischen Gebirgen entspringen. Als ein Beispiel für die Förderung großer Wassermassen durch Vulkane werden u. a. die Schlammströme am Mont Pelé und das Auftreten warmer Quellen daselbst im Jahre 1902 erwähnt: „man sieht an dieser ganz besonders gut studierten Eruption, wie das Feuer, die Laven und das Wasser am Phänomen beteiligt waren. Das ist die Geschichte der meisten vulkanischen Eruptionen." Als Gewährsmann zitiert Verf. LACROIX, der gerade im Gegenteil betont hat, daß Schlammströme und warme Quellen am Mont Pelé atmosphärischen Ursprungs gewesen sind.

Die von manchen vertretene Anschauung, daß das aus den Vulkanen zutage tretende Wasser ursprünglich durch Poren, Kapillaren und Spalten nach dem Magma gesickert sei, für dessen Sitz er eine Tiefe von 30—40 km annimmt, weist Verf. ab. Der Wasserdampf ist vielmehr in den von den Laven durchbrochenen Gesteinen enthalten und wird durch die Hitze des in Spalten aufsteigenden Schmelzflusses daraus frei. Daß diese Gase nicht etwa durch Imprägnation mechanisch in die Gesteine gelangt sind, sondern daß noch bis zur Rotglut nicht unerhebliche Mengen davon darin enthalten sind, folgert GAUTIER aus einer Reihe von Versuchen. Der Wasserverlust betrug, wenn man die Gesteine im Vakuum erhitzte, pro Kilogramm:

	15—200°	200° bis zur Rotglut
Granit von Vire	2,29 g	7,35 g
Porphyr von Esterel . . .	5,80 „	12,40 „
Ophit von Villefranque . .	—	15,06 „
Lherzolith von Lherz . . .	—	16,80 „

Bei erreichter Rotglut (etwa 400—500°) oder wenig vorher entwickelten sich im Vakuum noch andere Gase, die das 3 - 18fache Volumen des erhitzten Gesteins einnahmen. Die nachstehende Tabelle gibt Aufschluß über die Zusammensetzung der bei beginnender Rotglut ausgetriebenen Gase und daneben diejenige der Fumarolenprodukte des Mont Pelé (I., nach MOISSAN) und an Santorin (II., nach FOUQUÉ). Die Untersuchung des Gneises wurde von A. TILDEN, die der anderen Gesteine von GAUTIER vorgenommen. (Vergl. Compt. rend. Ac. Sciences. **132**. 1900. 60.)

Digitized by Google

	Granit (Vire)	Porphyr (Esterel)	Ophit (Villefranque)	Gneis (Seringapatun)	I.	II.
Freier Wasserstoff . .	77,30	31,09	56,29	61,9	22,30	16,12
Kohlendioxyd mit ein wenig Kohlenstoffoxysulfid	14,80	59,15	35,71	31,6	44,20	50,41
Kohlenoxyd	4,93	4,20	4,85	5,4	4,50	—
Methan	2,25	2,53	1,99	0,5	15,7	2,95
Schwefelwasserstoff . .	Sp.	0,0	0,45	0,0	0,0	Sp.
Stickstoff mit Argon .	0,83	2,10	0,68	1,6	12,20	30,32
Ammoniak	Sp.	Sp.	Sp.	—	Sp.	Sp.

Dringen in's Gestein, das obige Mengen chemisch-gebundenen Wassers enthält (Verf. denkt z. B. an den Wasserstoffgehalt der Glimmer oder mancher Amphibole, an das Bindungswasser des Serpentins), plötzlich längs zahlreicher Risse und Bruchspalten glutflüssige Massen, so werden sie ausgeglüht, die Dämpfe entweichen und führen zu vulkanischen Explosionen. Gautier berechnet, daß dann ein Kubikkilometer Granit mit dem vorhin erwähnten Wassergehalt 25—30 Millionen Tonnen Wasser oder 43 Milliarden Kubikmeter Wasserdampf bei 100°, 160 Milliarden bei 1100° liefern würde; bei letzterer Temperatur würden ferner die freiwerdenden Gase 28 Milliarden Kubikmeter ausmachen und ein Druck von mindestens 7000 Atmosphären entstehen. Verf. stellt sich vor, daß solches Gestein „par toutes ses fentes et cassures" von Magma imprägniert werde. Geschähe das in einer Tiefe von 25—30 km, so sei der Druck der entwickelten Gase immerhin noch annähernd hinreichend, um eine Magmasäule von dieser Höhe emporzupressen. Die Spalten entständen durch Senkungen, indem von den Kontinenten durch die Erosion Material abgetragen und in den Meeresbecken aufgehäuft werde; letztere seien also Senkungs- und Bruchgebiete und deshalb dem Auftreten der Vulkane günstig. Ein durch das Magma ausgeglühter Kubikkilometer Granit ergebe übrigens mehr Wasserdampf, als der Ätna während seiner zweihunderttägigen Eruptionsperiode im Jahre 1865 nach Fouqué geliefert haben soll (damals nämlich etwas mehr als 2 Millionen Tonnen). Die Wiederkehr der vulkanischen Eruptionen würde ausschließlich durch diejenige von Brüchen und Einstürzen in den tiefgelegenen Zonen der Erdkruste reguliert.

Auf etwas andere Art soll sich die Bildung und Förderung der Thermalwässer abspielen, denen gleichwohl gleicher Ursprung wie den vulkanischen Gasen und Wasserdämpfen zugeschrieben wird. In einer gewissen „zone sensible" genügen schon kleine Gleitungen, Faltungen und andere tektonische Vorgänge, um etwa eine Gneis- oder Granitmasse ein wenig in denjenigen Temperaturbereich zu bringen, wo eben die Ausglühung beginnt, oder Verwerfungen und Brüche in tiefer liegendem Gebirge führen dort leicht dazu, daß darin aufsteigende Lava höhere Gesteinslagen eben bis zu jenem Punkte erwärmt. Infolge geringer Tem-

Digitized by Google

peraturerhöhung werden dort also größere oder geringere Gas- und Dampfmengen frei. Die so gebildeten Gase und Dämpfe werden alsbald überall zu entweichen suchen und sogleich dank ihrem enormen Druck die aufsteigenden Laven zurückdrängen. Damit und infolge der Ausdehnung der Gase sinkt wieder die Temperatur des Gesteins; jene werden durch alle Poren und Spalten sich verflüchtigen und dieses wird jetzt vermöge der chemischen Affinität, nicht auf mechanischem Wege, allmählich seinen früheren Gas- und Wasserdampfgehalt wieder erneuern können. Dies geschieht durch Übernahme dieser Stoffe aus den höheren Schichten, die selbst wieder von oben her das Abgegebene ergänzen, so daß schließlich in den äußersten Erdschichten mechanisch eingedrungenes Wasser für den Entwässerungsprozeß in der Tiefe in chemische Bindung tritt. Mit dieser wechselnden Erhitzung und Abkühlung, Wasserabgabe und Wasseraufnahme hängen nach GAUTIER „sans doute" die pulsierenden Ergüsse und Exhalationen des Karlsbader Sprudels, der Geysire und die strombolianische Tätigkeit mancher Vulkane zusammen. Ein Teil des Wassers stamme auch aus dem glühenden Magma selbst, indem es sich aus dem darin enthaltenen Wasserstoff durch Reduktion von Oxyden bilde.

Ein ausführlicher Abschnitt behandelt „Die zur Bildung der Mineralisatoren in den Thermalwässern und vulkanischen Exhalationen führenden Vorgänge". Verf. sagt wiederholt, daß sich diese Darlegungen auf Laboratoriumsversuche gründen. Die bei beginnender Rotglut aus den erhitzten Gesteinen gelegentlich der oben erwähnten Versuche gewonnenen Gase waren nicht als solche darin enthalten, sondern sie bildeten sich unter der Einwirkung des bis dahin im Vakuum ausgeglühten Wasserdampfes auf die im Gestein enthaltenen Ferrosalze. Eisenoxydverbindungen oder Eisenverbindungen einer niedrigen Schwefelungsstufe werden bei Gegenwart des Wasserdampfes in der Rotglut zu Oxyd- oder Oxydoxydulverbindungen unter Entwicklung von Wasserstoff: $3\,FeS + 4\,H_2O = Fe_3O_4 + 3\,H_2S + H_2$ (im Original verdruckt) und $H_2S = H_2 + S$ (in der Rotglut). In ähnlicher Weise wurde beobachtet $PbS + H_2O + SiO_2 = PbSiO_3 + H_2 + S$. Schon in der dunklen Rotglut wirkt Wasserdampf oxydierend auf Ferromagnesia- oder Ferrokalkverbindungen, wie sie als Silikate in manchen Gesteinen verbreitet sind, ein:

$$9\,SiO_3Fe + 4\,H_2O = 3\,(SiO_3)_3Fe_2 + Fe_3O_4 + 4\,H_2.$$

Auf solche Weise bilde sich der Wasserstoff, der samt dem vom glühenden Erdkerne selbst herstammenden, aus der Erdoberfläche und besonders aus allen Vulkanschlünden entweiche.

Das Kohlenoxyd entsteht bei lichter Rotglut nach der Formel

$$CO_2 + H_2 = CO + H_2O.$$

Tritt es in der Rotglut mit dem aus dem Magma selbst ausgehauchten Schwefel zusammen, so bildet sich COS und weiterhin: $COS + H_2O = CO_2 + H_2S$. Außerdem kann H_2S durch eine direkte Vereinigung des Wasserstoffs mit Schwefel bei dunkler Rotglut entstehen.

Digitized by Google

Eine gewisse Rolle können auch Metallkarbide spielen:

$$3\,CFe_2 + Fe_2O_3 = 2\,CO + 8\,Fe \text{ oder } CFe_2 + CO_2 = 2\,CO + 2\,Fe.$$

Dazu sagt GAUTIER: „Man weiß in der Tat, daß diese Metallkarbide, welche (wie die begleitenden Stickstoffverbindungen) den höchsten Temperaturen widerstehen, in der Tiefe existieren". Mit Oxyden entwickeln sie in der Rotglut Kohlenoxyd, mit Wasser Methan oder Petrolene. Verf. glaubt damit das Vorkommen von Kohlenwasserstoffen nicht nur an Vulkanen sondern auch in den Petroleumlagerstätten des Kaukasus, Rumäniens und Pennsylvaniens erklären zu können.

Die bezeichneten Reaktionen führen zur Bildung reduzierender Gase, wie Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlenoxydsulfid und Kohlenwasserstoffe, welche unter enormem Druck das Magma der Tiefe imprägnieren. Zwischen ihnen und dem Wasser- und Schwefeldampf, dem Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd besteht vermöge umkehrbarer Reaktionen ein Zustand unvollkommenen Gleichgewichts, der durch die jeweils herrschenden Temperaturen und insbesondere die reagierenden Massen beeinflußt wird.

In dem durch Ausglühen der Gesteine gewonnenen Ammoniak waren Spuren von Ammoniumsulfocyanat (Rhodanammonium) nachzuweisen.

$$COS + 2\,NH_3 = NCSNH_4 + H_2O.$$

Überschuß von H_2S gibt bei der Einwirkung auf Fe_2O_3 Einfach-FeS, H_2O und S, H_2S und CO_2 geben COS und H_2O; ferner: $2\,Fe_2O_3 + 6\,H_2S = 4\,FeS + 2\,H_2O + 2\,SO_2 + 4\,H_2$, $2\,H_2O + H_2S = SO_2 + 8\,H_2$. Daraus wird u. a. gefolgert, daß der Wasserstoff schon in der Tiefe, trotz der Abwesenheit freien Sauerstoffs zu Wasser oxydiert wird.

Chlornatrium ist als primärer Bestandteil im Glutfluß des Erdkerns enthalten; es liefert das Chlor der flüchtigen Schwermetallchloride in den Fumarolen: $PbS + H_2O + 2\,NaCl + SiO_2 = SiO_3Na_2 + PbCl_2 + H_2 + S$. In kälteren Zonen der Erdkruste wird sich der Wasserdampf konzentrieren, die Schwermetallchloride in Lösung aufnehmen und unter dem Einfluß ausfällender Agentien in Spalten, d. h. unter Bildung der Erzgänge wieder absetzen.

Wie sich unter gleichzeitiger Entwicklung von Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff kompliziertere Silikate bilden können, soll folgende Formel darstellen:

$$FeS + 2\,KCl + 2\,SiO_2 + 2\,H_2O = SiO_3K_2 . SiO_3Fe + 2\,HCl + H_2S;$$

sie erinnert etwas an den von GAY-LUSSAC und THÉNARD nachgewiesenen Vorgang: $2\,KCl + SiO_2 + H_2O = SiO_3K_2 + 2\,HCl$.

Stickstoffsilicium ist ein bei höchsten Temperaturen sehr beständiger Körper, der sich indessen durch Wasserzutritt folgendermaßen verändert:

$$Si_2N_3 + 4\,H_2O = 2\,SiO_2 + 2\,NH_3 + N + H_2 = 2\,SiO_2 + 3\,N + 4\,H_2.$$

Der Luftstickstoff wäre also ein Nebenprodukt der Kieselsäure- und Silikatbildung.

Verf. erinnert weiter an seine im Jahre 1888 ausgeführten Versuche und an diejenigen FRÉMYS, den Sauerstoff der Tonerde und denjenigen

Digitized by Google

der Kieselsäure durch Schwefel zu ersetzen, wobei u. a. ein sulfokieselsaures Salz von einer dem Feldspat analogen Zusammensetzung erhalten worden sei. Solche Verbindungen seien im Überschuß von Schwefelwasserstoff und Schwefeldampf bei Rotglut beständig; tritt aber in diesem Zustande eine Veränderung ein oder tritt Wasserdampf hinzu, dann wird das Sulfosalz in Sauerstoffsalz übergeführt:

$$Al_2O_3 . Na_2S . 3SiO_2 . 3SiS_2 + 8H_2O =$$
$$Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O \text{ (Ton)} + 4SiO_2 + Na_2S + 6H_2S.$$

Dieser Vorgang sei wichtig für die Schwefelalkalibildung in manchen Schwefelquellen; „der Zersetzung der Sulfide und Oxysulfide des Siliciums verdanken Geyserit und Opal ihre Entstehung, die beide unter Schwefelwasserstoffentwicklung gebildet werden." Bei seinen Versuchen hat Verf. selbst in einem Kilogramm gepulverten Granits, wenn es bei Luftabschluß nur mit lauwarmem, abgekochtem Wasser behandelt wurde, keine freien Alkali- oder Erdalkalisulfide nachweisen können. Dagegen gaben schon 20—25 g Granitpulver, in der luftleeren Röhre mit Wasser auf 280—300° erhitzt, eine kohlensäurehaltige Lösung von Schwefelnatrium, ähnlich den Thermen der Pyrenäen oder des Kaukasus. Verf. glaubt, daß sie nur durch Zersetzung präexistierender Sulfosilikate entstanden sein könne. Da jene Lösung und die erwähnten Thermalwässer nur Spuren von Kalium enthalten, so wird auch ein Zutun des Granitorthoklases für ausgeschlossen erachtet. Das Natriumsulfosilikat sei ein Produkt der Zonen großer Tiefen, das in unmerklichen Mengen von dort in die Gesteine einwandere, sie imprägniere und durch Wasser wieder zersetzt werde.

In der Rotglut bildet sich aus Kieselsäure, Chlornatrium und Wasser Natriumsilikat und Salzsäure. Letztere tritt aus den Vulkanen aus, das Natriumsilikat hinterbleibt teilweise in dem beteiligten Gestein; Gautier vermochte mit lauwarmem Wasser u. a. Natriumsilikat aus Granitpulver auszulaugen, das nicht vom Feldspat herrühren könne, der ja ein Orthoklas sei [und auch Oligoklas! Vergl. Granitanalysen! Ref.] Die kieselsäure- und natronhaltigen Wässer von Plombières, Bains, Néris, Mont-Dore, Gastein etc. seien auf solche Weise zu erklären. In kühleren Tiefenzonen kann aus dem erwähnten Natriumsilikat unter Einwirkung von Kohlensäure Natriumbikarbonat entstehen:

$$SiO_3Na_2 + 2CO_2 + H_2O = SiO_2 + 2CO_3NaH.$$

Es gelang Verf. nicht, durch andauernde Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers auf die gewöhnlichen gesteinsbildenden Silikate bei 150° merkliche Mengen von Alkalien zu lösen; damit erkläre sich die geringe Menge von Kalium und Lithium in den natürlichen Bikarbonatwässern.

Dem heißen Erdkern entstammen die großen Massen der in der mannigfachsten Weise über die Erde verbreiteten und ihr entströmenden Kohlensäure. Ebenso ist auch der Kochsalzgehalt eigentlicher Thermalquellen, das Kupferchlorür, die Borsäure, das Arsenik, Fluor, Brom und Jod, der Sulfid- und Schwefelwasserstoffgehalt solcher von der zentralen Glutmasse herzuleiten, wobei wie oben auch hier wieder der fast völlige Mangel

Digitized by Google

an Kali erklärt werden könne. Die ganze Mineralisation heißer Kochsalzquellen widerspricht der Annahme, daß sie den stofflich ganz anders gearteten Steinsalzlagern entstamme. Bezüglich des Vorkommens von Ammoniak in den Borsäurelagoni, des Wasserstoffes in den Thermen von Bath und Porretta, des Kohlenoxysulfids zu Parad und Harany, auch des Stickstoffs in Thermalwässern und sogar des Sumpfgases, z. B. in den Thermen von Aachen wird eine Herkunft im Sinne des weiter oben Referierten für zweifellos gehalten.

Bei seinen Versuchen hatte Verf. aus den kristallinen Gesteinen außer dem Stickstoff auch Argon gewonnen (s. o.). Stickstoff kann von seinen Verbindungen mit Bor oder Silicium hergeleitet werden; ähnliches gilt vielleicht auch von dem Argon und dem dieses manchmal begleitenden Helium, deren Verbindungen sich infolge abnehmenden Druckes später in jenen Gesteinen zersetzten, in welchen sie sich bei sehr hohem Drucke ursprünglich gebildet hatten. Die Gase der Stickstoffgruppe kommen tatsächlich auch in Thermen vor. Die Schwefelquellen von Panticosa (Pyrenäen) enthalten 20 ccm, die von Cauterets 26—29, die Kochsalzquellen von Inselbad 106 ccm Stickstoffgas im Liter. Von 100 Vol. Gas aus den Thermen von Aachen sind 66—82 stickstoffartig. Nach Ramsay's Untersuchungen enthält der von Thermen geförderte Rohstickstoff meistens Argon, Neon und auch Helium. Verf. führt eine größere Anzahl solcher Quellen an. Nach Moureu bestehen die aus dem Thermalwasser von Maizières (Morvan) hervorsprudelnden Gasblasen zu 8 % aus Argon und Helium. Ihr Mengenverhältnis ist ein anderes im Stickstoff dieser Quellen, als im Luftstickstoff, worin insbesondere das Helium nur in Spuren auftritt. Samt Wasserstoff entweichen sie dem glühenden Erdkern und bleiben im Wasser gelöst, das sich bildet, indem der erstere auf die früher beschriebene Weise sich oxydiert. Endlich wird noch der Radiumemanationen Erwähnung getan, die man zweifellos noch in den vulkanischen Ausströmungen wird nachweisen können, nachdem sie bereits in der Sonnenatmosphäre beobachtet worden sind. Möglicherweise stammt das Radium aus Uranium im Erdinnersten und wandert mit dem Helium, in das es sich umsetzt, auf dem Wege der Thermen nach der Oberfläche.

Die Ähnlichkeit zwischen den Gasen der vulkanischen Exhalationen und dem Stoffbestand der Thermen weisen Verf. auf eine unmittelbare Verwandtschaft beider hin. Während aber dort eine plötzliche Entwicklung durch die Hitze des zwischen die Urgesteine einbrechenden Glutflusses statthabe, finde bei den Thermen nur eine langsame Destillation statt. Dabei liefert sowohl das erhitzte Gestein als auch der dem Erdinnersten entstammende Glutfluß Gase und Stoffe, die aufeinander einzuwirken und zu neuen Gasen zu führen vermögen. Von diesen verflüssigt sich der Wasserdampf, bringt aber nur teilweise die übrigen Stoffe zur Oberfläche, während ein anderer Teil bei der Abkühlung schon in der Tiefe seine Beweglichkeit verliert, so z. B. die Metallverbindungen.

Während das Wasser seinen Weg durch Spalten nehmen muß, quillt ein großer Teil der Gase, unter ihnen besonders Kohlensäure und Wasser-

Digitized by Google

stoff mit Leichtigkeit durch alle Kapillaren und Poren. Der Wasserstoff läßt sich in allen nahe der Erdoberfläche gesammelten Luftproben nachweisen, fehlt indessen trotz seiner geringen Dichte in den oberen Luftschichten. Dorthin steigt er fortwährend empor, wird aber durch die Sonnenstrahlung im gleichen Maße zu Wasserdampf oxydiert. Es liegt der Gedanke nahe, daß er fortwährend aus dem tiefen Erdinnern nachströmt, indem er vielleicht selbst nur ein Umwandlungsprodukt unbekannter Elemente darstellt. **Bergeat.**

K. Vállindas: Der geologische Bau und die Erzlagerstätten von Sérifos. Griechisch. Athen 1906.

Verf. beschreibt kurz die allgemeinen geologischen Züge und ausführlicher die Zusammensetzung der mannigfaltigen Erzlagerstätten der Insel Sérifos, von deren Bau bis jetzt hauptsächlich die älteren Berichte von Fiedler (Reise durch alle Teile des Königreichs Griechenland. Leipzig 1841. 2) und die Notizen von Lepsius (Geologie von Attika. Berlin 1893) Auskunft geben. [Die jüngst erschienene Arbeit von Hauttecoeur (L'île de Sériphos. Bull. d. l. Soc. roy. belge de géogr. 1900. No. 6. 533) ist mehr geographischen Inhalts. Ref.]

Die ungefähr rundliche, etwa 66 qkm (nach Wisotzki) große Insel besteht zum größten Teil aus Biotitgneis; auf diesem dehnen sich hin und wieder 20—25 m mächtige Bänke von kristallinem Kalkstein aus, welcher wiederum von Dolomitbänken überlagert wird; als oberstes Glied treten Amphibolschiefer auf, die mehr oder weniger zersetzt und von Brauneisenerz, dem Zersetzungsprodukt des Amphibols, dunkel gefärbt sind. Auf dem nordöstlichen Teile erscheinen an Stelle der Biotitgneise grünliche chloritreiche Gneise, welche von Glimmerschiefer überlagert sind, auf denen die Kalkstein- und Dolomitbänke sitzen. Quarzporphyr- und zahlreiche Granitgänge durchsetzen diese schichtigen Komplexe.

Die Schiefer streichen im westlichen und südwestlichen Teile der Insel nach N 10—20° W mit einem südwestlichen Fallen von 25—30°, während im nordöstlichen Teile ein N 50° W-Streichen mit nordöstlichem Fallen von 30° wahrnehmbar ist, so daß Verf. eine sattelförmige Wölbung in der Mitte der Insel erblickt, im Gegensatz zu Lepsius, welcher einer Schichtenmulde das Wort redet.

Die Erzlagerstätten lassen sich, ihrer geologischen Erscheinungsweise nach, in den drei Klassen der epigenetischen Erzstöcke, der Lager und der Gänge unterbringen, die auch z. T. mineralogisch voneinander zu unterscheiden sind.

Die stockförmigen Erzlager, die jetzt ausschließlich den Gegenstand des Bergbaues bilden, liegen an verschiedenen Orten der Insel zerstreut, hauptsächlich aber im westlichen und südwestlichen Teile bei den Orten Mávra Voládia, Kutalá, Méga Livádi, Krinturon, Avyssalós, Tsemiskópulon. Sie setzen sich hauptsächlich aus Brauneisenerz zusammen, dem noch Quarz, Baryt, Eisenkies und sekundäre car-

Digitized by Google

bonatische Kupferverbindungen beigemengt sind. Die mittlere chemische Zusammensetzung dieser Brauneisenerze beträgt 50% Fe, 1—5% Mn, 10% SiO_2, 10—12% H_2O (bis 120° C.), 0,025% P_2O_5 mit kleinen Mengen von Ca, Ba und mit Spuren von S, As und Cu.

Diese Erze sind ausschließlich mit den Kalksteinen und den Dolomiten verknüpft; sie setzen innerhalb derselben kugelige, ovale oder unregelmäßige Massen von schwankendem, von wenigen bis zu „hundert, tausend und mehr Kubikmeter" wechselndem Rauminhalt zusammen, welche in den meisten Fällen gegen das Nebengestein scharf abgegrenzt sind; seltener treten solche Massen miteinander durch schmale Erzstreifen verbunden auf. Innerhalb dieser Brauneisenerzstöcken bemerkt man bisweilen leere Hohlräume, deren Diameter oft eine Länge von 15 m erreicht, und deren Wände entweder mit Limonitstalaktiten inkrustiert sind, oder eine Austapezierung mit pseudomorphen Bildungen von Limonit nach Kalkspat aufweisen. Dolomitblöcke mit einer Brauneisenerzrinde und gelben und roten Ocker, deren Eisengehalt bis zu 59% betragen kann, findet man oft in diesen höhlenartigen Räumen.

Die an die Dolomitbänke gebundenen Erze erweisen sich als eisenreicher als diejenigen, welche im Kalkstein vorkommen, die ihrerseits an Kieselsäure reich sind; bei diesen letzteren kann der Quarz bis zur Entwertung der Lagerstätte sich anreichern.

Verf. schreibt die Entstehung eines Teiles dieser Erze einer Verdrängung der Carbonate durch aufgestiegene Eisenerzlösungen zu, z. T. betrachtet er sie aber als Ausfüllungen von präexistierenden Hohlräumen, welche Annahmen durch die oben angeführten Beobachtungen vollständig berechtigt erscheinen. Dafür spricht noch das Vorhandensein von mehr oder weniger großen leeren Hohlräumen innerhalb der Kalkstein- und Dolomitbänke.

Diese epigenetischen Erzstöcke stehen nun in „innigstem Zusammenhang mit den granitischen Gängen"; überall, wo man auf eine bedeutendere Erzmasse stieß, wurde auch ein Granitgang getroffen, und zwar konnte einmal wahrgenommen werden, wie dieser letztere durch die Lagerstätte hindurchsetzte. Weil die mineralogische Zusammensetzung der Erze keine Verschiedenheiten in der Nähe des Granits aufweist, während dieser letztere auf die übrigen Komplexe der Insel eingewirkt hat (wie?), wird der Schluß gezogen, daß „die Bildung der Erzlagerstätten nach der Empordringung des granitischen Magmas erfolgte".

[Damit bleibt allerdings die Frage nach der Natur des Zusammenhanges zwischen den Erzen und dem Granit unbeantwortet. Ref.]

Was die Erzlager anbetrifft, so sind dieselben dem Gneise in 3—5 m mächtigen Schichten an zwei Orten der Insel eingeschaltet, auf dem Bergplateau von Vouniés in einer Höhe von 550 m ü. d. M. und bei dem Orte Tselepàki östlich des Hafens Livádi. Die Ausbreitung dieser Lager in der Fläche wird nicht angegeben. Magneteisen, von den nicht metallischen Gemengteilen Epidot und Granat begleitet, setzt sie zusammen.

Digitized by Google

Diese Lager werden als kontaktmetamorphischer Entstehung (μεταμορφικὰ κοιτάσματα ἐπαφῆς) aufgefaßt, und zwar nicht etwa wegen des Vorkommens von eruptiven Gesteinen in ihrer Nachbarschaft, sondern einfach aus der Tatsache, daß Epidot und Granat dem Magneteisen beigemengt sind. Das Auftreten der beiden Silikate kann aber, nach der Meinung des Ref. zu keinem Resultat über die Natur der Metamorphose führen; diese Mineralien kommen nämlich ebenso gut auch in regionalmetamorphen Lagerstätten vor, wie z. B. in den mittelschwedischen Eisenerzlagern.

[Bei dieser Gelegenheit sei auch des Vorkommens von Lievrit auf Sérifos gedacht, dessen Verf. nicht Erwähnung tut; dieses Eisensilikat ist dem Ref. in kompakten radialstrahligen Aggregaten bekannt; ob es an der Zusammensetzung der epigenetischen Erzstöcke teilnimmt, wie es auf der Insel Elba der Fall ist, oder ob es an die Magneteisenlager geknüpft ist, kann er allerdings nicht angeben.]

Neben den Erzstöcken und den Erzlagern werden auf Sérifos auch Erzgänge unterschieden; auf dem nordöstlichen Teil der Insel, dort, wo die Chloritgneise zutage treten, setzt bei dem Dorfe Kallisti in denselben ein Gang von einer mittleren Mächtigkeit von 0,50 m auf, welcher O.—W. streicht und unter 26° nach N. fällt. Er ist bis zu einer Tiefe von 25 m verfolgt worden, wo die Grubenwässer seinen weiteren Abbau behindert haben. Seine Erze stellen ein massiges Gemisch von Eisenkies, Zinkblende und Bleiglanz (3 : 2 : 1) dar. In den oberen Teufen sind als sekundäre Mineralien Eisenspat, Calamin und Cerussit bekannt gemacht worden. In der Nähe dieses Ganges streichen viele Granitgänge zutage aus.

Die in früheren Jahren abgebaute unbedeutende Kupfererzlagerstätte bei dem Dorfe Panagia war nicht mehr zugänglich, so daß Verf. nicht imstande war, darüber zu berichten.

Die Jahresförderung der Insel an Eisenerz betrug in den letzten Jahren durchschnittlich etwa 150 000 t, also etwas mehr als ein Drittel der Gesamtproduktion von Griechenland, die im Jahre 1903 auf 416 711 t stieg. **Ktenas.**

Topographische Geologie.

A. v. Koenen: Über scheinbare und wirkliche Transgressionen. (Nachr. d. k. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse. 1906. 1—9.)

Verf. nennt eine größere Anzahl von Fällen aus dem südlichen Hannover und Nachbargebieten, in denen Schichtlücken und Geröllbildungen auf lokale Abtragung von Schichten während der Jura- und Kreidezeit hinweisen. Davon sind folgende Fälle bisher wohl in der Literatur noch nicht enthalten:

Digitized by Google

Kalkbänke des mittleren Lias enthalten bei Wenzen südlich der Hilsmulde grobe Konglomerate mit Geröllen von Nuß- bis Eigröße.

Südlich Gerzen bei Alfeld liegen die Coronatenschichten auf etwas steiler einfallenden Posidonienschiefern des oberen Lias unter Ausfall der *Jurensis*-Schichten und des unteren Doggers, der 1,8 km weiter nordwestlich vorhanden ist.

Am Süntel bei Hameln haben wir eine Lücke zwischen Jura und Wälderton.

Am Südende des Hils findet sich oberes Valanginien konkordant über Purbeck-Kalken. **Stille.**

A. Windhausen: Die geologischen Verhältnisse der Bergzüge westlich und südwestlich von Hildesheim. Inaug.-Diss. Göttingen 1907. 1—33. Mit 1 Tafel, Profile u. geol. Karte 1 : 50000.

Die älteste der im untersuchten Gebiete zutage ausgehenden Schichten, der mittlere Buntsandstein, enthält in seinem obersten Teile, der Bausandsteinzone, *Gervillia Murchisoni*. Röt und Muschelkalk sind in normaler mitteldeutscher Entwicklung weit verbreitet. Die Lettenkohlengruppe besteht aus dunklen Tonen, Dolomiten und glimmerhaltigen Sandsteinen, der Gipskeuper aus bunten Letten, die den 10 m mächtigen Schilfsandstein umschließen, und zu oberst aus Steinmergeln, das Rhät aus Quarziten, Sandsteinen und sandigen Tonen. Vom unteren Lias sind die Psilonoten- und Angulatenschichten, erstere als glimmerhaltige Sandsteine und sandige Schiefertone, vom mittleren Lias die Schichten mit *Aegoceras capricornu* Sow. nachgewiesen worden. Oberoligocän mit sehr reicher, bereits von Philippi im Jahre 1843 beschriebener Fauna nimmt einen 3 km langen Streifen am Nordostfuße des Hildesheimer Waldes ein, und zum Miocän werden Quarzsande gestellt, die bei Giesen nördlich Hildesheim in einer Sattelspalte eingebrochen liegen. Das nordische Diluvium wird durch Schotter und Geschiebelehm vertreten und ist bis zur Höhenlage von 220 m nachweisbar, das einheimische durch „Lößlehm“ und Kiese.

Die ziemlich komplizierte Tektonik wird außer durch die Übersichtskarte durch eine Reihe von Profilen erläutert. Zwei Antiklinallinien beherrschen den Aufbau; entlang der südlichen, derjenigen des Hildesheimer Waldes, ragt Buntsandstein auf und hier geht das Schichtenstreichen vorwiegend nordwestlich. Auf den Buntsandstein legen sich am Nordflügel entlang dem Südrande des dargestellten Gebietes regelmäßig Röt, Muschelkalk und Keuper, und orographisch tritt namentlich der Rhätkeuper wegen der Festigkeit seiner Schichten hervor. Weiter nördlich erfolgt im Zusammenhange mit allerlei Schichtenstörungen auf dem Nordflügel eine Herauswölbung älterer Schichten nach einer mehr nord-südlich gerichteten Achse, der zweiten derjenigen, die den Gesamtaufbau des untersuchten Gebietes bedingen. Den Kern dieser zweiten Antiklinale bildet Röt und bei Giesen auch unterer und mittlerer Buntsandstein. Durch streichende

Digitized by Google

und querschlägige Störungen wird sie in eine große Zahl einzelner Schollen zerlegt, und zwischen ihr Südende und die Antiklinale des Hildesheimer Waldes legt sich die Tertiärversenkung von Diekholzen. **Stille.**

A. v. Koenen: Über das Verhalten und das Alter der Störungen in der Umgebung der Sackberge und des Leinetales bei Alfeld u. Elze. (Nachr. d. k. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-phys. Klasse. 1907. 1—9.)

Zwei Phasen sind in der Aufrichtung der Schichten und Entstehung der Störungen im Gebiete der Leine bei Alfeld etc. nachweisbar; die erste ist älter als Hauterivien und entspricht nach Verf. der von H. Stille in Westfalen nachgewiesenen vorcretaceischen, die zweite ist jungmiocänen bis pliocänen Alters. Vorcretaceisch ist z. B. die Zusammenpressung und Heraushebung des Triassockels der Sackberge, sowie jene Verwerfungen, die heute im Randgebiete der Sackberge Lias, Keuper und Tonplatten gegeneinander abschneiden. Die Heraushebung war eine so beträchtliche, daß mittlerer und oberer Jura der nachfolgenden Denudation anheimfielen und die Kreide weithin auf Lias liegt.

In die jüngere Tertiärzeit wird die Entstehung der Triasantiklinale des Hildesheimer Waldes verlegt, die wiederum etwas älter ist als die nördlich von ihr liegende und süd-nördlich laufende Antiklinale Marienrode-Gießen. Auch die Ausbildung des Leinetalsattels zwischen Freden, Alfeld und Banteln, der eine etwas andere Richtung hat, als die nordöstlich davon liegenden, in vorcretaceischer Zeit aufgerichteten Triaszüge entlang dem Sackwalde, wird für jungtertiär erklärt, da sich entlang der Sattellinie Einbrüche von Kreide, Oligocän und Untermiocän finden, die Verf. nicht auf Erneuerung oder Erweiterung älterer Spalten zurückführen möchte. Die jüngeren Störungen sind für die Sackberge und ihren Triassockel, abgesehen von dessen nördlichem Rande, ohne wesentliche Bedeutung geblieben und dürften nur eine etwas stärkere Aufbiegung und Fältelung der Flügel der heutigen Kreidemulde bewirkt haben.

Nordwestlich von Alfeld und nordöstlich vom Külf finden sich auffällige Geländeformen, die z. T. auf Auslaugung von Steinsalz und Nachbrechen der Oberfläche zurückgehen dürften. **Stille.**

A. Mestwerdt: Über Störungen am Falkenhagener Liasgraben. (v. Koenen-Festschrift 1907. 221—230. 3 Textfiguren.)

Der Falkenhagener Liasgraben ist eine ca. 26 km lange, ostsüdöstlich gerichtete Grabenversenkung von Lias inmitten des Keupergebietes zwischen Teutoburger Wald und Weser. Die ihn umschließenden Brüche werden von den Südost—Nordwest-Brüchen am Teutoburger Walde weder abgeschnitten, noch verworfen, sondern lenken mit Zwischenrichtungen in

Digitized by Google

diese ein und begrenzen auch gemeinsam mit ihnen abgesunkene oder gehobene Schollen in solcher Art, daß es nicht ohne weiteres angängig erscheint, für die Brüche der beiden Richtungen verschiedenes Alter anzunehmen. Bei Nieheim legt sich nun braunkohlenführendes Tertiär Miocän?) über den Lias des Grabens, den Keuper südlich des Grabens und die trennende Verwerfung hinweg, wodurch das vormiocäne Alter der Falkenhagener Störungen bewiesen wird. Da nun diese Störungen mit dem von Stille als teilweise vorcretaceisch erkannten Sprungsystem entlang dem Teutoburger Walde zusammenhängen, so hält Verf. nicht für unmöglich, daß sie nicht nur vormiocänen, sondern sogar vorcretaceischen (jungjurassischen) Alters sind.

Neben dieser älteren Dislokationsphase gibt sich an den Randsprüngen des Falkenhagener Grabens auch eine unbedeutende jung- oder postmiocäne zu erkennen. **Stille.**

K. Papp: Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy's im Kaukasus gesammelten Versteinerungen. Aus M. v. Déchy, Kaukasus. 3. Berlin 1907. Mit 10 Taf.

Das Prachtwerk M. v. Déchy's über seine Kaukasusfahrten enthält im III. Bande eine Bearbeitung der aufgesammelten Naturalien. Die Versteinerungen, hauptsächlich von v. Déchy, Schafarzik und Laczkó zusammengebracht, sind von K. Papp bearbeitet. Sie stammen aus Jura, Kreide und Alttertiär.

Verf. unterläßt es, sein Material mit dem bisher aus dem Kaukasus bekannten in Verbindung zu bringen. Er gibt auch keine Übersicht der einschlägigen Verhältnisse und enthält sich jeder Diskussion. Wir finden daher in der vorliegenden Arbeit nur Versteinerungslisten, Fundortsangaben und eine Beschreibung der neuen und einiger bekannten Arten. Als neu sind angesprochen: *Lytoceras incertum, Rhacophyllites Ssemenowi* n. sp., *Stephanoceras Liechtensteinii* n. sp., *Perisphinctes Loczyi* n. sp., *P. daghestanicus* n. sp., *Cyathophora Dechyi* n. sp., *Nerinea kubanensis* n. sp., *Montlivaultia Szechenyi* n. sp., *Eriphyla Grigoriewi* n. sp., *Parahoplites Dechyi* n. sp.

Hierzu ist zu bemerken, daß die Abbildung des *Rhacophyllites Ssemenowi,* wenn sie richtig ist, für die Zugehörigkeit dieser Art zu *Lytoceras* spricht. Die merkwürdigen Formen *Perisphinctes Loczyi* und *daghestanicus* sind, wiederum die Richtigkeit der Abbildung vorausgesetzt, nicht mit *P. Martinsi* aus dem Unteroolith verwandt, wie Verf. will, sondern erinnern an die Gruppe des *P. transitorius* aus dem Tithon. Stammen sie wirklich aus dem Dogger, so repräsentieren sie hier eine ganz neue Formengruppe. **V. Uhlig.**

Digitized by Google

Stratigraphie.

Triasformation.

H. Stille und A. Mestwerdt: Die Gliederung des Kohlenkeupers im östlichen Westfalen. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. f. 1906. **27**. 210—229.)

Im östlichen Westfalen läßt sich der Kohlenkeuper folgendermaßen gliedern:

B. Oberer Kohlenkeuper.
III. Zone der oberen Letten mit Dolomiten (ca. 12 m).
A. Unterer Kohlenkeuper.
II. Zone des Hauptlettenkohlensandsteins (ca. 7 m).
I. Zone der unteren Letten mit Dolomiten (ca. 30 m).

Die Gesamtmächtigkeit beträgt etwa 50 m und ist damit annähernd gleich derjenigen in Hannover, Thüringen und Franken.

An der Grenze gegen die Ceratitenschichten des oberen Muschelkalks war an mehreren Stellen ein Bonebed zu beobachten. Die „Zone der unteren Letten mit Dolomiten" besteht aus Letten und Mergeln mit eingeschalteten Dolomiten und dolomitischen Kalken, zurücktretend auch mit Sandsteinen. Im tieferen Teile herrscht in den Letten graue, im höheren dagegen rötliche Färbung vor, weshalb die höheren Letten vielfach mit solchen des Gipskeupers verwechselt worden sind. Die Zone des Hauptlettenkohlensandsteins enthält mürbe, glimmerige, wechselnd gefärbte Sandsteine mit *Equisetites arenaceus* Bronn. Die Zone der oberen Letten mit Dolomiten umschließt die bisher in Westfalen nicht bekannte Vertretung des oberen Kohlenkeupers. Die Dolomiteinschaltungen liegen einigermaßen gleichmäßig inmitten der bunten Letten und es erscheint gezwungen, die obersten Bänke als „Grenzdolomit" besonders abzutrennen; die gesamte Zone entspricht der „Grenzdolomitregion" Gümbel's. Bei Alverdissen in Lippe enthält sie brotlaibförmige Gipsknollen, was nicht sonderlich überraschen kann, da die petrographische Fazies des „Gipskeupers" in Westfalen tief in den unteren Keuper hinuntergeht.

Ein Lettenkohlenflöz ist nicht vorhanden. **Stille.**

O. Grupe: Der untere Keuper im südlichen Hannover. (v. Koenen-Festschrift 1907. 65—134 u. Taf. 4.)

E. E. Schmid hat im östlichen Thüringen den Kohlenkeuper vom Liegenden zum Hangenden bekanntlich gegliedert in: 1. Kohlenletten. 2. Grauer Sandstein. 3. Lichte Mergel und 4. Grenzdolomit. Die südhannoversche Entwicklung schließt sich eng an die thüringische an, nur entwickeln sich die auch schon in Thüringen in der Zone der Kohlenletten auftretenden Sandsteine und Dolomite zu konstanten Horizonten, dem

Digitized by Google

„unteren Lettenkohlensandstein“ und dem „Hauptdolomit“, woraus sich folgende Gliederung ergibt:

Zone des Grenzdolomites (= „Lichte Mergel“ und „Grenzdolomit“ Schmid's).
Hauptlettenkohlensandstein.
Bunte Mergel.
Hauptdolomit.
Kohleletten (nur im südlichsten Hannover).
Unterer Lettenkohlensandstein.
Untere Grenzmergel.

Die unteren Grenzmergel sind von den schieferigen und plastischen Tonen des obersten Muschelkalkes durch einen gewissen Sand- oder Dolomitgehalt unterscheidbar und enthalten dolomitische Kalke mit *Anoplophora lettica* Qu., *Myophoria Goldfussi* v. Alb. und *M. Struckmanni* v. Stromb., die z. T. den „Kastendolomiten“ Kaiser's und Naumann's im nördlichen Thüringen entsprechen.

Der untere Lettenkohlensandstein bildet in Südhannover einen geringmächtigen, aber konstant wiederkehrenden Horizont mürber Sandsteine, die im Nordwesten stärker kieselig werden.

Die Kohleletten vertreten in 10—20 cm Mächtigkeit im südlichsten Hannover das Lettenkohlenflöz, fehlen aber weiter nördlich im Einbeck-Markoldendorfer Becken, bei Wickensen und im Wesergebiete.

Die „Zone des Hauptdolomites“ besteht aus mehrere Meter mächtigen, fossilreichen, dolomitischen Kalken, die zuweilen (Wickensen) Zwischenschaltungen von Tonen und Mergeln enthalten, wodurch die Zone stärker anschwillt.

Die „bunten Mergel“ fehlen bei Eichenberg fast gänzlich, schwellen nach Norden aber stark an und erreichen in der Einbeck-Markoldendorfer Gegend bis 15 m Mächtigkeit. Hier enthalten sie Einlagerungen von sandigen und kieseligen Platten mit *Anoplophora* („Anoplophoren-Sandstein“) und fossilreiche dolomitische Kalke.

Das beständigste Glied des unteren Keupers ist wohl der Hauptlettenkohlensandstein, der aus Franken („Hauptsandstein“ Sandberger's, „Hauptlettenkohlensandstein“ Gümbel's), Thüringen („Hauptsandstein“ Frantzen's), Hessen, Hannover und Westfalen (s. vorstehendes Ref.) bekannt geworden ist. Die Mächtigkeit beträgt 3,50—14 m. Eingelagert finden sich bunte Mergel und bräunliche Dolomite, wie nach Stille und Mestwerdt auch in Westfalen. An der Basis finden sich bei Wickensen Roteisensteinknollen.

Die Zone des Grenzdolomites (= Zone der oberen Letten und Dolomite in Westfalen) ist 12—15 m mächtig und enthält, wie in Westfalen, Bänke von Dolomiten und verhärtetem dolomitischen Mergel, deren oberste bei Wickensen vielleicht dem Grenzdolomit im engeren Sinne entsprechen könnte.

Die beiden letztgenannten Zonen finden sich in gleicher Entwicklung in Westfalen wieder, und auch der untere Kohlenkeuper im Liegenden

Digitized by Google

des Hauptlettenkohlensandsteins zeigt in Südhannover und Westfalen vielfache Übereinstimmung, nur sind die Dolomitbänke in Westfalen in solcher Menge (vergl. die Profile von Nörde und der Hohen Wanne in vorstehend referierter Arbeit) durch die ganze Zone vorhanden, daß die Ausscheidung eines „Hauptdolomites" nicht angängig erscheint, und fehlt ferner ein konstanter „unterer Lettenkohlensandstein". [Neuerdings hat Ref. in Lippe-Detmold nahe der westfälischen Grenze im unteren Keuper einige Meter über den Ceratitenschichten einen Sandstein nachweisen können, der nach petrographischer Beschaffenheit und Lage im Profile dem „unteren Lettenkohlensandstein" O. Grupe's entsprechen dürfte; weithin in Westfalen fehlt dieser aber, wie Grupe richtig hervorhebt.]

Verf. hat die einzelnen Zonen und Bänke sehr eingehend auf ihre Fossilführung untersucht und dadurch bestätigt, daß die Fossilien keine leitenden Merkmale für die einzelnen Schichten abgeben. Eine gewisse stratigraphische Bedeutung hat höchstens *Myophoria Goldfussi* v. Alb., die in größerer Häufigkeit nur im Grenzdolomit aufzutreten scheint [wie in Westfalen, wo sie zwar, gleichwie in Hannover, vereinzelt auch schon im unteren Kohlenkeuper auftritt. Ref.]. „Marine" Formen, wie *Gervillia, Myophoria* und *Pseudocorbula*, „brackische", wie *Anoplophora* und *Estheria* und die „euryhaline" *Lingula* finden sich beieinander in ein und derselben Schicht und auch in den Sandsteinen. Der Kohlenkeuper ist nach Verf. eine echte Flachsee- und Küstenablagerung mit Andeutungen vielfacher Oszillationen, und zwar bezeichnet die Sandsteinentwicklung jeweilig ein Maximum der Hebung des Grundes, bei dem vielleicht zeitweilig das Meer völlig zurückwich und ein sumpfiges Niederungsgebiet hinterließ, in das Sandmassen durch die Flüsse herbeigeführt wurden und die an Ort und Stelle wachsende Vegetation in sich einbetteten; aber auch solche festländischen Ablagerungen wurden zum mindesten des öfteren durch Meeresüberflutungen unterbrochen. — Aus faunistischen und lithologischen Gründen spricht sich Verf. für Belassung der Lettenkohlengruppe beim Keuper und gegen Zuziehung zum Muschelkalk aus, wenn auch eine Zwischenstellung zwischen Muschelkalk und Keuper in manchen Charakteren unverkennbar ist.

Den Schluß bildet eine Beschreibung der Fossilien, wobei als neue Formen: *Pseudocorbula perlonga, Vermetus triadicus* und *Pseudobrochidium germanicum* n. g. n. sp. angeführt werden. Die neue Gattung *Pseudobrochidium* unterscheidet sich vom alpinen Genus *Brochidium* der Cassianer Schichten hauptsächlich durch unregelmäßige Ausbildung der Querskulptur. **Stille.**

O. Grupe: Beiträge zur Kenntnis des Wellenkalks im südlichen Hannover und Braunschweig. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. f. 1905. **26**. 436—466.)

Auf Grund einer Reihe mit großer Sorgfalt aufgenommener Spezialprofile, die im ersten Teile der Arbeit ausführlich mitgeteilt werden, wird

Digitized by Google

eine sehr eingehende Darstellung der Stratigraphie des Wellenkalks im südlichen Hannover und angrenzenden braunschweigischen Gebieten gegeben, wobei namentlich die stets wiederkehrenden Züge in der Entwicklung der einzelnen Bänke scharf hervorgehoben werden. Die in den altbekannten Profilen von Hardegsen und Gandersheim noch in der typischen thüringischen Ausbildung vorhandenen 3 Schaumkalkbänke sind am nördlichen Solling stark reduziert oder fehlen z. T. auch, und hier besteht fast die ganze Zone der Schaumkalkbänke aus mergelig-dolomitischen Gesteinen, die solchen des mittleren Muschelkalks gleichen. Im übrigen mag auf die Arbeit selbst verwiesen werden, in der viel wertvolles Beobachtungsmaterial niedergelegt ist. **Stille.**

A. v. Koenen: Über Kalksteinkonkretionen und fossilführende Kalke an der Basis des Röt. (Briefl. Mitt. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. 1905. 156—157.)

„Tigersandsteine", deren dunkelbraune Manganpünktchen auf Auslaugung von Kalk zurückgehen, der etwas Mangancarbonat enthielt, und „fast roggensteinartige Gesteine" finden sich im Buntsandstein des südlichen Hannover, letztere namentlich im unteren Buntsandstein. Kalksandsteinkonkretionen, die Wallnußgröße erreichen, wurden im obersten Teile des mittleren Buntsandstein, dem „Bausandstein", an mehreren Orten in der Gegend von Göttingen beobachtet. Bei Bühle liegt dicht über dem Bausandstein an der Basis des Röt ein brauner, etwas zerfressener, dolomitischer Kalk, der ganz erfüllt von zerbrochenen und abgeriebenen Schalen von Bivalven ist, die z. T. zur Gattung *Trigonodus* gehören dürften. **Stille.**

Juraformation.

L. Richardson: The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Bath-Doulting District. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907.) 383—423.)

Nachdem Verf. die auf den Inferior Oolite des Bath-Doulting-Distriktes (nördliches Somersetshire) bezügliche Literatur kurz besprochen und die geographische Verbreitung der genannten Ablagerung in diesem Gebiete erörtert hat, beschäftigt er sich mit der unteren und oberen Grenze der Unteroolith-Serie: Der Upper *Trigonia* Grit, welcher das tiefste im Bath-Doulting-Distrikt vorhandene Niveau des Inferior Oolite darstellt und zuweilen (z. B. bei Timsbury Sleight) durch ein Konglomerat von der Beschaffenheit des „Maes-Knoll-Conglomerate bed" ersetzt sein kann, ruht, da das Bajocien und Aalénien in der bezeichneten Region gänzlich fehlen, gewöhnlich auf dem Toarcien auf. In den südlich vom Avon-Tale bei Bath gelegenen Hügeln lagert er auf den oberliassischen Midfordsands, etwas weiter im Süden bei Wellow auf dem „Cephalopod

Digitized by Google

bed", welches etwas älter ist als die Midfordsands und noch weiter südlich bei Mells bilden noch tiefere Liasschichten sein Liegendes. In der unmittelbaren Nähe der Mendips keilt er aus, so daß der jüngere, flach lagernde Doulting stone über den White Lias (Rhät) und den stark gefalteten Carboniferous Limestone transgrediert. An der Südseite der Mendip-Hills erscheint bei Doulting abermals der Upper *Trigonia* Grit über liassischen Straten. Das Hangende des Inferior Oolite stellt im ganzen Bath-Doulting-Gebiete die der Zigzag-hemera angehörige Partie der Fullersearth dar.

Der Inferior Oolite des Bath-Doulting-Distriktes umfaßt in absteigender Folge die nachstehenden Glieder, welche Verf. auf Tabelle I (p. 386) den gleichalterigen Ablagerungen von Stroud und Cheltenham gegenübergestellt hat:

Doulting beds.
6. Rubbly beds, in das obere Globate bed und das untere Rubbly bed geteilt und sehr an den typischen *Clypeus* Grit der Cotteswold Hills erinnernd.
5. Anabacia limestone, weiß, oolithisch und reich an der kleinen Koralle *Anabacia complanata* Defr.
4. Doulting Stone, ein braungrauer, spätiger Kalkstein.
3. Upper Coral beds (= Truellii-hemera) mit Isastraeen und Brachiopoden.
2. Dundry freestone, nur in einem kleinen Teile der in Rede stehenden Region entwickelt.
1. Upper *Trigonia* Grit (= Garantianae-hemera), zuweilen durch Konglomerate vertreten.

Nun macht Verf. die einzelnen Aufschlüsse des Inferior Oolite im Bath-Doulting-Distrikt zum Gegenstande einer eingehenden Schilderung, wobei er das gesamte Gebiet der Übersichtlichkeit halber in 4 Sektionen zerlegt, nämlich in die Doulting Area, Frome Area, Radstock-Bath Area und den Stantonbury-Hill Outlier, dessen Zusammensetzung ihm von J. W. Tutcher mitgeteilt wurde.

Bei der Erörterung der Beziehungen, welche zwischen den Doggersedimenten des Bath-Doulting-Distriktes und denen des Dundry-Hill bei Bristol bestehen, werden gewisse am Westhange des letztgenannten Hügels anstehende Schichten (Barns-Batch beds), über deren Alter S. S. Buckman und E. Wilson keine Sicherheit gewinnen konnten, dem Doulting stone und Anabacia limestone der Bath-Doulting-Region gleichgestellt.

An diese interessanten Ausführungen Richardson's schließen sich folgende drei Appendices an:

I. S. S. Buckman: On the Correlation of the Bath Doulting Strata with those of Dorset. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907.) 424—426.)

Die wichtigsten Ergebnisse dieses an der Hand einer Tabelle ausgeführten Vergleiches sind: Das Rubbly bed von Sherborne (Nord-Dorset)

Digitized by Google

entspricht dem Dundry freestone des Bath-Doulting-Gebietes. Der Anabacia Limestone ist in Nord-Dorset sehr spärlich, in Süd-Dorset dagegen besser entwickelt. Der Lower fullers earthclay von Nord-Dorset scheint im Bath-Doulting-District zu fehlen.

II. L. Richardson and J. F. Walker: Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907.) 426—434. Mit 2 Taf.)

Unter den hier beschriebenen Brachiopoden der englischen Fuller's earth finden sich folgende neue Arten: *Acanthothyris Doultingensis* n. sp., *A. Midfordensis* n. sp., *Rhynchonella voluta* n. sp., *R. plateia* n. sp., *Rh. Walkeri* n. sp., *Terebratula Lenthayensis* n. sp., *T. Doultingensis* n. sp.

III. L. Richardson: On new species of *Amberleya* and of *Spirorbis*. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907). 434—435.)

In dieser kleinen Notiz wird eine *Amberleya Hudlestoni* n. sp. und eine *Spirorbis Midfordensis* n. sp. beschrieben. Beide Fossilien stammen aus dem Upper Coral bed von Midford in Somersetshire.

F. Trauth.

L. Richardson: The Inferior Oolite and contiguous deposits of the district between the Rissingtons and Burford. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907.) 437—444.)

Die Schichtenreihe im Upland-Distrikt zwischen Rissington und Burford — dieses Gebiet liegt, wie zur allgemeinen Orientierung bemerkt werden möge, an der Grenze von Oxford und Gloucester — umfaßt nach den Beobachtungen des Verf.'s folgende Glieder:

6. Bräunliche, graue und schwarzfleckige Kalksteine des Great Oolite.
5. Tone und harte Kalke mit *Ostrea acuminata* = fullers earth und zwar zigzag-hemera.

[Fehlend: Chiping Norton Limestone.]

4. *Clypeus* Grit = oberer Inferior Oolite; derselbe besteht aus:
   - B. Bubly beds { b. Globate bed / a. Rubbly bed.
   - A. Massive beds (dem höheren Anabacia Limestone und dem tieferen Doulting Stone des Bath-Doulting-Distriktes äquivalent).

[Fehlend: Upper Coral beds = Truellii-hemera.]
[„ Dundry freestone.]
[„ Upper *Trigonia* Grit = Garantianae-hemera.]
[„ Bajocien.]
[„ Aalénien.]

3. Tone des oberen Lias.
2. Marlstone (mittlerer Lias) bei Dodds Mill etc.
1. „Solid rocks" (unterer Lias) im Vale of Bourton und Moreton Valley.

Digitized by Google

Die Abwesenheit des unteren Inferior Oolites erklärt Verf. durch die Annahme einer negativen Bewegung, infolge welcher der tiefere Dogger entweder gar nicht sedimentiert oder nach seiner Ablagerung denudiert wurde.

Zum Unterschiede vom Rissingtons-Burford-Distrikt sind im Bath-Doulting-Gebiete Upper *Trigonia* Grit, Dundry freestone und Upper Coral beds vorhanden, der Dundry freestone allerdings nur in sehr beschränkter Ausdehnung, wogegen das Aalénien und Bajocien auch hier vollständig fehlen. Der dem *Clypeus* Grit des Rissingtons-Burford-Gebietes entsprechende „Doulting stone" der Bath-Doulting-Region zerfällt in den tieferen Doulting stone (= Truellii-hemera), den darüber folgenden Anabacia Limestone und die Rubbly beds (unten Rubbly bed, oben Globate bed, welche beiden eine chronologische Mittelstellung zwischen der Truellii-hemera und der Zigzag-hemera einnehmen.

Die Entwicklung des Inferior Oolites in der Dundry-Timsbury-English Combe-Area (Grafschaft Hants, N. der Insel Wight) schließt sich aufs engste an die des Bath-Doulting-Distriktes an.

Die besten Aufschlüsse im Rissingtons-Burford-Gebiete stellen die Steinbrüche bei Great Rissington, welche die ganze zwischen Oberlias und Great Oolite befindliche Serie entblößt zeigen, und die bei Little Rissington, in denen man den *Clypeus* Grit in typischer Ausbildung antrifft, dar.

F. Trauth.

A. M. Davies: The Kimeridge Clay and Corallian Rocks of the Neighbourhood of Brill (Buckinghamshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907). 29—49. Mit 1 Taf.)

In der vorliegenden Publikation hat Verf. die Ergebnisse seiner geologischen Untersuchung des nordöstlich von Oxford gelegenen Gebietes von Brill niedergelegt, dessen Studium infolge der schlechten Aufschlüsse bisher stark vernachlässigt worden war.

Zunächst wird ein durch den Rids-Hill (Nordostausläufer des Brill-Hill) gelegtes Profil beschrieben: Der Gipfel dieses Hügels besteht aus einem erdigen, zum unteren Portlandien gehörigen Sandstein, unter welchem am Südgehänge graue Schiefertone mit Lignit (Jet) und Fossilien des oberen Kimmeridgien zum Vorscheine kommen. Auf dem Nordhang trifft man von oben nach unten folgende Schichten an:

8. Graue, crêmefärbig verwitternde Tone mit *Exogyra virgula*. also ein Äquivalent des obersten Kimmeridge.
7. Ganz ähnliche Gesteine, welche in ihren tieferen Lagen dunkler und gipshaltig und an der Basis kalkig werden.

6.—4. Zwei crêmefarbige Kalksteinbänke, zwischen welche sich ein gleich gefärbter, kalkhaltiger Ton einschaltet.

3. Ein schwarzgrauer, braun verwitternder Ton mit Phosphatknötchen.

Digitized by Google

2 Ein schwarzer, grauviolett und gelbfleckig verwitternder Schieferton, welcher ganz oder teilweise in Gips umgewandelte Belemnitenschalen führt. Nach dem Auftreten von *Trigonia Voltzii* scheint er dem unteren Kimmeridgien anzugehören.

1. Zwei durch eine Tonlage getrennte Kalkbänke, welche u. a. *T. Juddiana, Perisphinctes plicatilis* und *Cardioceras cordatum* geliefert haben und daher wohl zum Oxfordien gestellt werden müssen.

Der dem Corallien entsprechende Ampthill-Clay fehlt in der hier angeführten Serie.

Aus dem tieferen Kimmeridge (Schichte 2) dürften gewisse mit dem Namen „Doggers" belegte unreine Kalksteinknollen stammen, welche Verf. in den Ziegeleien am Nordfuße des Rids-Hill angetroffen hat. Dieselben enthalten außer zahlreichen Exemplaren von *Serpula tetragona* die bezeichnenden Ammonitenarten *Cardioceras alternans* und *C. excavatum*.

Im Brill-Distrikte tritt zwischen der Gravel Pit Farm und Shabbington Wood Lodge sowie zwischen Woodperry und Holton Wood ein zuerst von Philipps (1855) erwähnter dünnbankiger und poröser Felsen auf, welcher durch die Verwitterung in eckige Blöcke zerfällt und an seiner Oberfläche zahlreiche, im Dünnschliffe bald blau und durchscheinend, bald weiß und opak erscheinende, kugelige Spiculae der tetractinelliden Spongie *Rhaxella perforata* Hinde erkennen läßt. Verf. hält diesen „*Rhaxella*-Chert", welcher nach seiner typischen Entwicklung bei der Arngrove-Farm den Namen „Arngrove-Stone" erhalten hat, für eine Bildung des untersten Corallien, da er von Oxford-Clay unter- und von Lower calcareous Grit des Corallien überlagert wird. Nachdem aber unter den im Arngrove Stone gefundenen Petrefakten auch *Cardioceras cordatum* und *C. vertebrale* aufgezählt werden, dürfte er nach der Ansicht des Ref. eher ins Oxfordien zu stellen sein.

Zum Schlusse wird eine größere Anzahl von Fossilien beschrieben, welche größtenteils aus den an *Serpula* reichen „Doggers" der Steinbrüche von Brill gewonnen wurden.

Die der eben besprochenen Abhandlung beigefügte Tafel zeigt einige Dünnschliffe durch einen in Gips verwandelten Belemniten aus der erwähnten Schicht 2. und durch die *Rhaxella*-Spiculae des Arngrove-Stone.

F. Trauth.

Jean Lewiński: Utwory jurajskie koto stacyi Chęciny i ich fauna. — Les dépôts jurassiques près la station Chęciny et leur faune. (Bull. international de l'Académie des Sciences de Cracovie. 1908.)

Verf. berichtet über die bisher nicht näher bekannten Ablagerungen des Oxfordien und des mittleren Jura am Westabhange des Święty Krzyż Zuges und gibt ein Profil von der Trias zum oberen Jura, das für diese Gegend als maßgebend bezeichnet werden kann.

Digitized by Google

Die Aufschlüsse befinden sich 3 km westlich von der Station Chęciny an der Eisenbahn Iwangród—Dąbrowa an der Ostseite des Nidatales. Die Schichten fallen konkordant 20—25° NW. und schließen folgende Niveaus auf:

1. Oberes Oxfordien = Zone des *Peltoceras transversarium*, 400 m weiße, kompakte, fein geschichtete, leicht mergelige Kalke.

Die Fauna besteht aus den Ammonitengattungen *Cardioceras, Ochetoceras, Oppelia* mit *O. Lorioli* n. sp. aus der Gruppe der *O. Anar* Opp., *Taramelliceras* mit *T. Szajnochai* n. sp. (verwandt mit *T. flexuosum* Mü. sp.), *Perisphinctes* mit *P. Siemiradzkii*[1] n. sp. = *P. chloroolithicus* Waag., den Bivalvengattungen *Modiola* und *Ostrea*, den Brachiopodengattungen *Rhynchonella* mit *Rh. selliformis* n. sp., *Terebratula* und *Zeilleria*, schließlich *Pentacrinus*.

2. 100 m durch diluviale Ablagerungen verdeckt.

3. Oberes Callovien 40 m, grünlichgelbe, leicht sandige Mergel mit unregelmäßigen Schichtflächen, in den höheren Niveaus sehr hart werdend. Die grünliche Farbe ist auf Glaukonitkörner zurückzuführen. In den höheren Lagen fanden sich: *Serpula, Belemnites, Hecticoceras Michalskii* n. sp. und *Pecten*.

4. Bathonien. 25 m schwarze plastische Tone mit Pyritknollen und einer Fauna von vorwiegend kleinen, wohlerhaltenen Gastropoden. Angeführt werden die Gattungen *Serpula, Belemnites, Macrocephalites?, Ataphrus (Monodonta), Littorina, Pleurotomaria, Trochus, Turbo, Ctenostreon, Nucula, Perna, Pholadomya* und *Trigonia*.

5. 80 cm sehr harter, gelbgrüner Mergel.

6. Keuper, mehr als 1 km bunte Mergel; im oberen Teile vorwiegend gelblich, grünlich und bläulich, an der Basis rötlich.

7. Muschelkalk, gelbliche Mergelkalke mit zahlreichen Fossilien.

Dieses Profil gestattet, die Ablagerungen des Westabhanges des Święty Krzyż-Zuges mit jenen der Jurakette Krakau—Wieluń zu vergleichen. Die Unterschiede sind untergeordneter Natur. Im westlichen Polen folgen auf den Keuper die Sande mit *Inoceramus polyplocus* des Bajocien, die im Profil von Chęciny nicht vorhanden sind. Diese Lücke führt Verf. auf den Umstand zurück, daß die mitteljurassische Transgression von Westen kommend zur Zeit des Bajocien noch nicht in diese Gegenden eingedrungen war.

Vom Bathonien an sind die Schichten des Profils von Chęciny mit denen des westlichen Polens petrographisch fast identisch. Dieses unterscheidet sich bloß durch das Fehlen der Sphärosideritkonkretionen, die durch Pyritnieren ersetzt sind und durch den Mangel an Cephalopoden, an deren Stelle die zahlreichen kleinen Gastropoden treten. Das Callovien zeigt gleichfalls viel Ähnlichkeit mit dem des Krakauer Zuges und ist nur das Fehlen der dort weit verbreiteten Eisenoolithe zu erwähnen. Die

[1] Da *Perisphinctes Siemiradskii* schon vergeben ist, schlage ich für die erwähnte Form den Namen *P. Lewińskii* n. sp. vor. D. Ref.

Digitized by Google

vom Verf. angegebene Fauna entspricht dem oberen Callovien = den Ornatentonen. Das untere Oxfordien scheint durch diluviale Ablagerungen verdeckt zu sein. Das obere Oxfordien zeigt völlige Übereinstimmung mit dem des westlichen Polen. **J. Oppenheimer.**

Tertiärformation.

Maurice Leriche: Observations sur les terrains tertiaires des environs de Reims et d'Epernay. (Ann. Soc. géol. du Nord. **36**. 1907. 367.)

Es wird ausführlich die Verbreitung der einzelnen Horizonte des älteren Tertiärs im nordöstlichen Frankreich besprochen und durch Kartenskizzen dargestellt, daß die älteren Schichten, abgesehen etwa von dem nur in einzelnen Schollen erhaltenen Montien, im allgemeinen von Norden nach Süden immer größere Ausdehnung erlangen, also transgredieren.

von Koenen.

Jean Boussac: Observations sur la faune des couches supérieures de Bracklesham à *Nummulites variolarius*. (Ann. Soc. géol. du Nord. **36**. 1907. 360.)

Verf. hat an Whitecliff Bay die Schichten gut aufgeschlossen gesehen und führt aus, daß hier wie bei Bracklesham die Schichten mit *Nummulites variolarius* zu oberst liegen und die Fauna von Auvers enthalten, so daß sie dem Auversien oder Lédien angehören, während die unteren mit *N. laevigatus* den Calcaire grossier vertreten. **von Koenen.**

Jean Boussac: Valeur stratigraphique de *Nummulites laevigatus*. (Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 9 Avril 1908. No. 7. 75.)

Im Pariser Becken ist *Nummulites laevigatus* besonders häufig im unteren Calcaire grossier und geht selten über die Bank mit *Cerithium giganteum* hinauf, auf der Insel Wight aber bis zu den Schichten mit *Nummulites variolarius;* im Adour-Becken findet sich die Art nur im unteren Lutétien, im oberen *N. aturicus, N. complanatus, N. Brongniarti, N. scaber,* bei Biarritz mit diesen zusammen, im Vicentinischen häufig mit diesen, aber auch im unteren Lutétien. Im westlichen Europa nimmt *N. laevigatus* also das ganze Lutétien ein. **von Koenen.**

Jean Boussac: La transgression du Ludien dans le bassin de Paris. (Compt. rend. Séances. Soc. géol. de France. 16 Mars 1908. 60.)

Digitized by Google

Es wird ausgeführt, daß im Pariser Becken das Ludien sich besonders nach Osten und Südosten um etwa 100 km weiter erstreckt als das Bartonien, und auch aus diesem Grunde, abgesehen von seiner Fauna, als besondere Zone festzuhalten sei.

Dollfus und Janet widersprechen dem. **von Koenen.**

Jean Boussac: La limite de l'Éocène et de l'Oligocène. (Bull. Soc. géol. de France Séance du 18 Novbr. 1907. (4.) 7. 400.)

Nach einer historischen Einleitung werden die Grenzschichten des Eocän und Oligocän im Pariser Becken, sowie in Hampshire und auf der Insel Wight besprochen und über dem Bartonien (= Wemmelien und Sables de Cresne) das Ludien inklusive der Gipsmassen des Pariser Beckens mit dem glass-house-sand von Long Mead End und den unteren *Headon*-Schichten, sowie dem Aschien? parallelisiert, die mittleren *Headon*-Schichten mit dem marinen Unteroligocän. Endlich wird die Verschiebung von Land und Meer und die Bewegung der Faunen besprochen.

G. Ramond und L. Janet widersprechen der Abtrennung des Ludien, welches bis auf den oberen Gips dem Bartonien zuzurechnen ist.

von Koenen.

E. Briquet: Sur les relations des sables à lignites du Rhin et les terrains tertiaires marins. (Ann. Soc. géol. du Nord. **36**. 1907. 206.)

Verf. meint, in Norddeutschland bestände das Oligocän aus: 1. unterem Meeressand, 2. Septarienton, 3. oberem Meeressand, das marine Miocän sei oberes Miocän, und außerdem fänden sich vielfach Braunkohlensande, welche teils unter, teils über dem Oligocän lägen, die Braunkohlen lägen teils unter, teils über dem marinen Miocän! Ihr Verhalten zu den marinen Schichten wäre aber nicht festgestellt! Die Altersbestimmung der niederrheinischen Braunkohlen nach ihrer Flora und nach ihrer Lage über dem Oberoligocän und unter dem Miocän [Mittelmiocän! Ref.] hält er nicht für zuverlässig. Den „unteren Meeressand" nennt er Unteroligocän, und über dem Rupelton folgen oberoligocäne Sande, welche durch grüne Sande ausgewaschen sind. Diese verfolgt Verf. leicht über Elsloo, den Bolderberg bis nördlich vom Plateau der Campine, wo sie als grüner Sand des Diestien Belgiens erkannt würden, deren lithologische und paläontologische Merkmale gut bekannt wären. Sie wären identisch mit dem oberen marinen Miocän Westfalens etc., würden aber von den belgischen Geologen zum unteren Pliocän gerechnet [dies ist richtig; in Westfalen sind es aber mittelmiocäne Schichten, welche mit dem Diestien Nyst's übereinstimmen, aber nicht mit dem belgischen Pliocän, welches in neuerer Zeit als Diestien bezeichnet wird. Die Folgerungen und die Altersbestimmung einiger Bohrprofile und der rheinischen Braunkohlen sind infolge dieser Irrtümer nicht zutreffend. Ref.]. **von Koenen.**

Digitized by Google

Ph. Glangeaud: Les éruptions volcaniques de la Limagne. (Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. No. 8. 4 Mai 1908. 86.)

Die Decken, Gänge und Tuffe der Eruptivgesteine der Limagne wurden lange für Oberpliocän gehalten, während Michel-Lévy zuerst miocäne Ergüsse nachwies, und Boule Sande gleich denen des Velay zwischen zwei Decken anführte. Jetzt werden 7 verschiedene Perioden vulkanischer Eruptionen vom unteren Miocän bis zum unteren Pleistocän nachgewiesen, welche bei 390 m, resp. 287 m, 224 m, 190 m, 165 m, 114 m und 70 m auf alten Alluvionen des Allier endigen und mit tektonischen Vorgängen in Verbindung stehen, aber anscheinend meist unabhängig von den alpinen Bewegungen. **von Koenen.**

J. Cornet: Sur l'âge des sables blancs de Leval-Trahegnies. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **35**. 1. Bull. Séances. 81. 1908.)

Die mächtigen weißen Sande 1100—1200 m südlich vom Bahnhofe Leval-Trahegnies mit Kieselholz, welche direkt auf oberer Kreide liegen, waren als oberes Landenien gedeutet worden oder auch als Heersien, werden aber nach dem Vorgange von Rutot zum oberen Montien gestellt, da sie unter dunklen Tonen liegen, die als Landenien inf., Heersien oder oberes Montien gedeutet werden. **von Koenen.**

M. Mourlon: Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles, à l'occasion des grands déblais effectués à Forest pour la création de nouvelles avenues. (Procès-verbaux. 15 Avril 1908. Bull. Soc. belge de Géol. **22**. 149.)

Es werden einige Aufschlüsse beschrieben im Yprésien mit *Nummulites planulata*, Bruxellien, Wemmelien und Asschien unter dem Diluvium mit einzelnen Verwerfungen. **von Koenen.**

Ph. Glangeaud: Continuité des phénomènes orogéniques dans une partie du Massif Central aux époques oligocène et miocène, leurs relations avec les phénomènes volcaniques et hydrologiques. (Bull. Soc. géol. de France. Compt. rend. Séances. 18 Mai 1908. 100.)

Das Plateau Central war bei Beginn der Oligocänzeit an seiner Oberfläche durch tropisches Klima stark gerötet und erhielt dann Depressionen, die oligocänen Mulden von Limagne, Becken des Puy, von Montbrisson, Aurillac, la Sioute etc., welche mindestens zur Zeit des Stampien zusammenhingen. Infolge von Zunahme der Faltung lagerten sich in einzelnen Becken, wie dem der Limagne, sehr mächtige Schichten (über 1000 m) ab, und am Ende des Oligocän tauchten alle diese Mulden aus dem Wasser herauf. Zur Miocänzeit hoben sich die Sättel immer mehr,

Digitized by Google

besonders im Süden, während die Synklinalen sich senkten und den Wasserläufen die Richtung gaben. Im Burdigalien entstanden so die tonigen Sande des Orléanais und der Sologne. Dann folgten die ersten vulkanischen Eruptionen der Limagne und des Velay. Bei Beginn des Helvétien hebt sich besonders das kristallinische Gebiet (Forez, Cevennen, Margeride) nahezu bis 2000 m, und die Jurabildungen am Rande der Causses und der Ardèche, doch unterlagen sie bald der Erosion, und der Allier bedeckte einen Teil der Limagne bis Nevers (gegen 300 km) mit Geröllen von Quarz und Jura- und Basaltgeröllen. Im Tortonien werden diese Alluvionen durch Verwerfungen (zweite vulkanische Epoche) zerschnitten, und die Unebenheiten bald in der sarmatischen Zeit abradiert, während die pontische Zeit eine dritte vulkanische Epoche darbietet. Zur Zeit der höchsten Erhebung der Antiklinalen erreichte im Becken der Rhone und im Pariser Becken die marine Transgression ihr Maximum und läßt nach mit den ersten Senkungen.

Eine Übersichtstafel erläutert die wichtigsten Episoden der Miocänzeit im Plateau Central und benachbarten Gegenden. **von Koenen.**

Quartärformation.

M. Schmidt: Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt. (Mitt. d. geol. Abt. d. k. württ. stat. Landesamtes. No. 1. Stuttgart 1907. Mit vielfachen Beiträgen von K. Rau. 41 p. Mit 4 Abbild. u. 1 Texttaf.)

Der größere erste Abschnitt der Arbeit (p. 1—33) behandelt die Kare des untersuchten Gebietes. Nach einem kurzen Überblicke über die schon von Ch. Regelmann ausführlich geschilderte Ausbildung der Kare der Gegend von Freudenstadt folgen allgemeinere Erörterungen. Die Kare der untersuchten Gegend sind an die etwa 100 m mächtige, Steilhänge bildende Zone der geröllfreien Bausandsteine des mittleren Buntsandsteines gebunden, in der kliffähnliche Stellen des Steilhanges oder Quellzirken und Schliffbildungen an der Grenze der Bausandsteine gegen das liegende Eck'sche Konglomerat die erste Anregung zur Karbildung gegeben haben. Die Kare liegen im Bereiche des Blattes Freudenstadt durchschnittlich reichlich 150 m, im benachbarten Nagoldtale sogar bis 275 m unter der bei 850 m anzunehmenden klimatischen Firngrenze dieser Teile des Schwarzwaldes in der Würm-Eiszeit; die tiefstgelegenen dieser Kare liegen dagegen nur etwa 100 m unter der klimatischen Firngrenze der Gegend in der Mindel-Eiszeit. Nach ihrem und ihrer Moränen Erhaltungszustande ist gleichwohl die Mehrzahl der Kare in der Würm-Eiszeit in Tätigkeit gewesen. Verf. zeigt, daß die Kare schon in der Mindel-Eiszeit angelegt worden sind und daß die alten Kare aus dieser Eiszeit dann wieder in der Riß- und in der Würm-Eiszeit Firnmassen und Gletscher erhielten.

Digitized by Google

Der kleinere zweite Abschnitt der Arbeit (p. 33—41) beschäftigt sich mit den von K. Rau zuerst beobachteten „Stufenbildungen in den Talanfängen", die bedingt sind durch konzentrisch angeordnete, in nach dem Tale zu konkaven Bögen verlaufende Schuttstreifen. Diese Schuttmassen werden nach eingehender Diskussion verschiedener Entstehungsmöglichkeiten als Gehängeschutt gedeutet, der sich am oberen Rande der Firnflecken beim periodischen Zusammenschrumpfen derselben in der Abschmelzperiode der Würm-Eiszeit staute. Es wird betont, daß die genauere Untersuchung dieser „Stufenbildungen" von großer Bedeutung für die Erforschung der periodischen sekundären Klimaschwankungen des Eiszeitalters ist. **Wüst.**

F. Wahnschaffe: Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907. (S.-A. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **28**. 3. 462—506. 1907.)

Auf eine Einladung der k. preuß. geol. Landesanstalt hin unternahmen eine Anzahl Vertreter der deutschen geologischen Landesanstalten und einige Schweizer Geologen eine gemeinsame Begehung der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete, um über die Bildung und die Gliederung dieser Ablagerungen „einen Austausch und eine Klärung der Ansichten herbeizuführen". Die vorliegende Veröffentlichung enthält einen kurzen Bericht über diese Begehung; ein Versuch einer Parallelisierung der für die einzelnen besuchten Gebiete aufgestellten Diluvialgliederungen wird darin indessen leider nicht unternommen.

Sachlich enthält der Bericht naturgemäß zumeist hinlänglich Bekanntes, doch fehlt es auch nicht an einzelnen neuen Tatsachen und Auffassungen, wovon etwa das Folgende hervorzuheben sein dürfte.

F. Mühlberg sucht eine Aufteilung von Penck-Brückner's Riß-Eiszeit in zwei Eiszeiten zu begründen. Gutzwiller hält den oberelsäßischen Deckenschotter oder Sundgauschotter nicht wie Brückner für pliocän, sondern für eine fluvioglaziale Bildung der ersten diluvialen Eiszeit. Auf dem Plettig bei Epfig im Unterelsaße konnte sich die Mehrzahl der Teilnehmer nicht von der von van Werveke behaupteten Moränennatur der dort vorhandenen pliocänen Blocktone überzeugen. Bei der Besprechung der Mosbacher Sande wird [von Leppla oder von Wahnschaffe? Ref.] die Annahme begründet, daß diese Sande jünger als die niederrheinische Hauptterrasse sind. Wiederholt wird die Bedeutung der Tatsache hervorgehoben, daß in der Hauptterrasse am Unterlaufe des Rheines nordisches Gesteinsmaterial gefunden worden ist. Bei der Besprechung der Aufschlüsse am Rodderberge wird die neue Steinmann'sche Gliederung des dort vorhandenen Diluviums einer Kritik unterzogen und dabei insbesondere betont, daß die Kieseloolithschotter sich als pliocän erwiesen haben, also nicht, wie Steinmann vermutete, den älteren Deckenschottern äquivalent sein können. **Wüst.**

Digitized by Google

Paul Michael: Beiträge zur Kenntnis der eiszeitlichen Ablagerungen in der Umgebung von Weimar. (S.-A. a. d. Jahresber. d. großherzogl. Realgymnasiums zu Weimar von 1908. Weimar 1908. 25 p.)

Verf. gibt eine eingehende Beschreibung der während der einzigen nordischen Vereisung der Gegend von Weimar entstandenen Ablagerungen. Er weist für die Gegend zum ersten Male Geschiebelehm und Spatsande nach, die beide nur an wenigen Stellen erhalten geblieben sind. Zu den eiszeitlichen Ablagerungen rechnet er außerdem noch aus nordischem, oligocänem und einheimischem Materiale gemischte Schotter, die die Hauptmasse der eiszeitlichen Bildungen der untersuchten Gegend darstellen. Diese „gemischten Schotter" „entstammen der Tätigkeit von Wasserfluten, die aus dem Zusammenfluß der aus den eisfreien Teilen unseres Gebietes herabkommenden Bäche und Flüsse mit den Eisschmelzwässern notwendig entstehen mußten (fluvioglaziale Bildungen), sind z. T. auch dadurch entstanden, daß die vom Eise oder seinen Schmelzwässern aufgehäuften Schuttmassen hinterdrein von unseren Lokalgewässern aufgenommen und mit dem von ihnen herbeigeführten Materiale verarbeitet wurden". Die Verbreitung der „gemischten Schotter" zeigt, daß die Schmelzwässer des Eises mitsamt den in sie einmündenden Lokalgewässern zeitweise südlich vom Ettersberge entlang nach Westen in das thüringische Zentralbecken abflossen. Im Wassergebiete der Ilm reichen die tiefstgelegenen eiszeitlichen Ablagerungen nur bis zu einem Niveau von mindestens 40 m über der heutigen Ilm hinab. Weiter nach Westen, nach dem thüringischen Zentralbecken zu wird ihr Abstand von der heutigen Talsohle geringer.

Wüst.

Jung: Die Schotterlager in Arnstadts Umgebung. (Jahresber. d. fürstl. Realschule zu Arnstadt v. 1906—1907. Arnstadt 1907. 3—29.)

Eine nur mit viel Vorsicht und Kritik zu verwertende dilettantische Arbeit, die kein klares Bild von den behandelten Schotterlagern gibt.

Wüst.

Albert Reichardt: Abriß der Geländegestaltung und geologischen Verhältnisse der Umgebung Erfurts. (S.-A. aus Erfurt in Thüringen. Erfurt 1908. 11 p.)

Enthält eine kurze Darstellung der noch nicht ausführlicher veröffentlichten Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s über das Diluvium der Umgebung von Erfurt. Verf. unterscheidet vier Gera-Terrassen, die (durchschnittlich) 63, 48, 33 und 20 m über der heutigen Gera-Aue liegen. Die beiden höheren Terrassen sind noch frei von nordischem Gesteinsmateriale, während die beiden tieferen solches enthalten. In den Schottern

Digitized by Google

der 33 m-Terrasse wurde *Elephas antiquus* Falc., in denen der Gera-Niederung *E. primigenius* Blumenb. nachgewiesen. Bei Schmira liegt unter jüngerem Lösse älterer Löß mit Laimenrinde. **Wüst.**

L. Henkel: Die Gegend von Kösen. (Globus. **92**. 1907. 293—296.)

In einer kurzen Darlegung der Hauptergebnisse seiner schon ausführlicher veröffentlichten Untersuchungen über die Geschichte des Saalelaufes in der Gegend von Kösen und Naumburg sucht Verf. die Auffassung zu begründen, daß die Saale während der Vereisung der Gegend ihren Lauf unter dem Eise bis weit nach Norden fortgesetzt habe.

Wüst.

Ernst Naumann: Über eine präglaziale Fauna und über die Äquivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises im Saaletale bei Jena. (Separatabdr. a. d. Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **29**. 1. p. 167—183. 1908.)

I. Eine Fauna in der untersten präglacialen Saaleterrasse auf dem Galgenberg bei Jena. Verf. hat in tonigen Lagen in den — von nordischem Gesteinsmaterial freien — Schottern der Mittleren Terrasse (im Sinne von Henkel und Wagner) einige Fossilien, meist Conchylien (darunter *Succinea Schumacheri* Andr.) gefunden.

II. Sande und fossilführende Tone im Hangenden der interglazialen Saaleterrasse, die Äquivalente der jüngeren Vereisung. Verf. teilt die — nordisches Gesteinsmaterial führende — Untere Terrasse (im Sinne von Henkel und Wagner) in eine „interglaziale", 20 m, und in eine „postglaziale", 10 m über der Saale gelegene Terrasse. Auf der „interglazialen" Terrasse liegen noch bei Kösen Geschiebemergel und bei Weichau Schmelzwasserabsätze der zweiten Vereisung Thüringens, weiter im Süden aber, von Kunitz bis Rutha — z. T. schon von Wagner beschriebene — z. T. fossilführende Kiese, Sande und Tone, die aus Gesteinsmaterial aus der nächsten Umgebung bestehen. Diese zuletzt genannten Ablagerungen hält Verf. für Äquivalente des nordischen Glazials von Kösen und Weichau, abgelagert von lokalen Gewässern unter der Stauwirkung des Inlandeises. [Es ist ganz ausgeschlossen, daß die Fauna dieser Ablagerungen, welche u. a. *Helix bidens* Chemn. sp., *H. striata* Müll., einen *Napaeus* und eine *Clausilia* enthält, am Rande des Inlandeises gelebt hat. Ref.] **Wüst.**

P. Friedrich: Über neue Bohrungen in der Umgegend von Oldesloe in Holstein (Interglazial, Miocän und Eocän). (Mitt. Geogr. Ges. Lübeck. **22**. 1908. 24 p. 2 Taf.)

Eine interessante Reihe von Tiefbohrungen ergibt, daß in der Stadt Oldesloe wie bei Lübeck das Diluvium auf Miocän liegt, während bei

Digitized by Google

Berkenthin, Hollenbeck und Behlendorf Miocän fehlt und die Grundmoräne (z. T. als Lokalmoräne entwickelt) unmittelbar auf paläocänen Tonen und Kalksandsteinen liegt. Am Ritzen fand sich Interglazial analog dem von Elmshorn (während das von Oldesloe den marinen und Süßwasserschichten von Uetersen-Schulau entspricht). Alle Bohrprofile weichen in ihrem Aufbau derart voneinander ab, daß es unmöglich ist, sie zu einem Profil zu vereinigen: neben solchen mit Interglazial (in 25—30 m Tiefe) liegen solche nur mit Glazial, die Höhenlage der Moränen wechselt in unmittelbarer Nähe; in Bohrloch 6 erscheint Dryaston unter 8 m Geschiebemergel in einer 20 m tiefen Auskolkung.

Bei Besprechung der praktischen Ergebnisse wird ein eklatanter Mißerfolg der Wünschelrute mitgeteilt. **E. Geinitz.**

O. Grupe: Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **28**. 507—528. 1907.)

Die diluvialen Ablagerungen bestehen aus „gemischten" Sanden und Schottern, Grundmoräne (Lokalmoräne z. T.) und Löß. Im Liegenden der glazialen Schotter finden sich präglaziale fluviatile Schuttmassen und Tone. Ausführlicher werden beschrieben das Nettetal zwischen Bornum und Ildehausen, das Gandersheimer Becken, das Gandetal zwischen Gandersheim und Gehrenrode. Präglaziale Buntsandsteinmassen und Tone sind schon im Bereiche des heutigen Nettetales abgelagert, was auf wenig transportfähige Gewässer vom Harz und den benachbarten Hängen hinweist, während in früherer präglazialer oder pliocäner Zeit die Flußgerölle vom Harz her einen weiteren Transport erfahren haben. Aus der Zusammensetzung der präglazialen Schuttbildungen (die nur solche Gesteine enthalten, wie sie noch heute in der Nachbarschaft vorkommen) ergibt sich, daß seitdem die Erosion in der Hauptsache nur die heutigen Täler ausgefurcht haben kann. Die eigentlichen diluvialen Bildungen weisen auf mannigfaltigere Vorgänge hin: die Grundmoräne bedeckt entweder die Schotter oder das ältere Gebirge; die Schotter sind sonach als vorgeschüttete Ablagerungen aufzufassen. Die Schotter (die z. T. eine bis 40 m mächtige einheitliche Ablagerung darstellen) sind Absätze der Schmelzwässer. Das Eis drang von Norden resp. Nordosten vor, die vom Harze und seinen Vorhöhen kommenden Gewässer fanden keinen Abfluß mehr nach Norden und vereinigten sich mit den vom Eisrand ausgehenden Schmelzwässern (zuerst setzten sich die feineren Massen ab, später gröberes Material). Die stauenden Gewässer fanden ihren Abfluß nach Süden und dann weiter westwärts durch das Gandersheimer Becken zur Leine. Bei Gandersheim mündeten außerdem die von Lamspringe herkommenden Schmelzwässer des Gandetales ein und auch die am Nordrande des Harzes gestauten Gletscherwässer flossen z. T. westwärts diesem Strome zu. Das Gandersheimer Becken bedeutet zugleich die südliche Grenze des Vordringens der Schmelzwässer. Diese Schotter setzen sich nicht zu einer einheitlichen Terrasse

Digitized by Google

zusammen. Nach der Periode der Tätigkeit der Gletscherwässer drang das Eis selbst vor, bis Alt-Gandersheim und Kirchberg-Seesen, z. T. auch bis dicht an den Harzrand, erfüllte die Täler und bedeckte die Vorberge bis zur Höhe von 220—250 m. Das zurückweichende Eis hinterließ die Grundmoräne oder ausgeschlemmte Schotter und Sand auf derselben. Weiter erfolgte Erosion und wurde der Löß abgesetzt (z. T. als aquatische Bildung). Die neuere Ablenkung der Nette in ihre ursprüngliche Richtung mag das Werk jugendlicher Krustenbewegungen sein.

Präglaziale Bildungen im Nachbargebiete von Süd-Hannover sind selten. Ein eigenartiges Vorkommen wird von dem Einbeck-Markoldendorfer Becken am Südrande des Elfas beschrieben. Reste einer bis 40 m über der jetzigen Talsohle aufsteigenden Terrasse = Schotter von vorwiegendem Buntsandsteinmaterial, ferner Flußablagerungen am Rande des Elfas. **E. Geinitz.**

H. Schütte: Neuzeitliche Senkungserscheinungen an unserer Nordseeküste. (Jahrb. Oldenb. Ver. f. Altert. u. Landesgesch. 16. 1908.)

Verf. teilt eine Beobachtung mit, aus der gefolgert wird, daß eine noch andauernde Senkung mit dem jährlichen Betrag von 7 mm stattfindet. Beim großen oberahnischen Felde fanden sich Pflugfurchen umgebrochenen Grünlandes 1,80 m unter der jetzigen Inseloberfläche, welche 50—60 cm über Normalhochwasser liegt. Über dem gepflügten Lande liegt eine Seegrodenschicht. Die Insel besteht daher aus gesunkenem Lande, das durch Aufschlicken immer wieder die für das Gedeihen eines geschlossenen Strandwiesenrasens nötige Höhenlage erlangte. Aus Archivstudien ergab sich, daß das Pflugland i. J. 1669 vernichtet und überschlickt worden ist, was einer rezenten Senkung in den 238 Jahren um 1,80 m entspricht.

Gründe und Gegengründe dieser Annahme werden ausführlich erörtert, weitere Bohrungen in Aussicht gestellt. **E. Geinitz.**

B. Dammer: Über einige neue Fundpunkte interglazialer Ablagerungen in der Lüneburger Heide. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 28. 3. 1907. 658—665.)

Nachdem im nördlichen Hannover das Vorhandensein von zwei verschiedenen Geschiebemergeln nachgewiesen war, fanden sich bei Deutsch Evern und Steddorf—Bargdorf „interglaziale" Diatomeenschichten (Süßwasserkalke und Pelite). Die an anderen Stellen unter der Geschiebemergeldecke gefundenen Mergelsande und Tone waren hier unter dem Kalk nicht nachzuweisen, sondern nur neben ihm. Das Liegende bilden Spatsande, das Hangende Geschiebesand oder Talsand. Die Fundpunkte liegen mit einer Ausnahme (Deutsch-Evern) dicht am Rande der heutigen

Digitized by Google

Alluvionen und werden wegen der Deutung des hangenden Sandes als „Oberer Sand“ als interglazial angesprochen, vielleicht mit den Lagern von Westerweyhe und den Kieselgurlagern der Lüneburger Heide in Zusammenhang stehend. **E. Geinitz.**

J. Lorié: De Terrassen langs den rechter Rijnoever beneden het Zevengebergte. (Tijdschr. Nederl. Aardsk. Genootsch. 25. 1908. Mit 2 Karten.)

Am rechten Rheinufer läßt sich 1. eine Hochterrasse erkennen, deren Westrand deutlich, deren östlicher weniger scharf markiert, von einer Breite von 10—16 km, z. T. auf 3,5—5 km verschmälert, ihre Höhe steigt stromaufwärts (an der holländischen Grenze + 41 m, bei Wesel 70, Düsseldorf 90—120, Bonn 136—183 m). Östlich davon finden sich noch drei hochgelegene Grandablagerungen, bei Düsseldorf, Elberfeld und Bonn, vielleicht ursprünglich mit der Hochterrasse in Zusammenhang. 2. Eine Mittelterrasse, z. T. unmittelbar an den Rhein grenzend, im Norden 50—52 m, bei Bonn 62 m hoch, ohne Lößbedeckung. 3. Eine Niederterrasse, an der Grenze 25, bei Bonn 52 m hoch. Das Alluvium ist auf alte Buchten beschränkt. Der weiße Quarz im Schotter nimmt in den Terrassen ab, in der Hochterrasse beträgt er 90 %, in der Mittelterrasse 75 %, im Alluvium 60 %. Die Lage der Unterkante des Rheindiluviums ergibt beträchtliche Stromverlegungen, erhebliche Anhäufung der Schichten an den tiefsten Erosionsstellen, Senkung des Bodens, keine Zunahme der Mächtigkeit der Schotter stromabwärts.

Auch die Ruhr hat eine Hochterrasse, am linken Ufer finden sich skandinavische Geschiebe auf der Terrasse und nicht im Geschiebelehm; da letzterer auf der anderen Seite der Ruhr vorkommt, wird gefolgert, daß das Landeis nicht über den Fluß geschritten ist (die Findlinge sind durch Treibeis verfrachtet). Östlich von Dortmund ist ein Trockental, ähnlich wie das Lippetal von Schmelzwasser gebildet. Die postglaziale Erosion war teilweise nur unbedeutend, weil bisweilen noch sehr niedrig gelegener Geschiebelehm zu finden ist.

Die Hochterrasse rechnet Lorié zur vorletzten großen Eiszeit G‴, die Mittel- und Niederterrasse zur letzten, G⁗, eine ältere Rheinterrasse mit Kieseloolith zu einer der vorhergehenden (G′ oder G″).

E. Geinitz.

J. Lorié: Het Interglacialisme in Nederland. III. (Tijdschr. nederl. Aardrijksk Genotsch. 24. 1907. 405—448.)

Die Abhandlung nimmt die gesamte Literatur des niederländischen Diluviums kritisch durch und wird dadurch zu einer bequemen Orientierung für Geologen, die sich mit diesem Lande beschäftigen wollen. Die Kritik verwirft einige Interglazialdeutungen, z. B. Havelte, Wiernden u. a. und kommt zu der Überzeugung, daß die Niederlande nur einmal von Landeis bedeckt waren. Dieses hat sich aus dem älteren Baltischen Strom zu dem

Digitized by Google

großen „Fächerstrom" entwickelt, welcher die ostbaltischen Geschiebe gewissermaßen auf sekundäre Lagerstätte hierher führte. Das jüngere Landeis G''' (Würm) hat nicht bis hierher gereicht; zu seiner Zeit bildete sich die Niederterrasse im Gelderschen Tal. Zum jüngsten Interglazial J'' wird das marine Eemstelsel gerechnet. Der niederländische Geschiebelehm gehört also zur vorletzten Eiszeit G'', entsprechend der alpinen Rissvergletscherung. Zur vorletzten Eiszeit rechnet Lorié auch die „oberste grobe Abteilung" des Gemengten und Rheinischen Diluviums, während die mittlere feine Abteilung desselben (mit Torfzwischenschichten) ebenso wie das Cromer-Forest bed als ältestes J' schematisiert wird und die unterste grobe Abteilung des Gemengten und Rheindiluviums wie der Weyburn-Crag als ältestes Glazial G' gilt. Nach einer Bohrung von Tegelen scheint es sogar möglich, das unterste Glazial noch in zwei Teile analog dem alpinen Diluvium zu zerlegen (mit einem Günz-Mindel-Interglazial von 17 m Feinsand mit Ton und Torf). (Angesichts dieser bestechenden Systematik muß doch betont werden, daß aus der Schrift kein einwandfreier Nachweis irgend eines Interglazials in Holland zu finden ist).

E. Geinitz.

J. Lorié: La stratigraphie des argiles de la Campine belge et du Limbourg néerlandais. (Bull. Soc. belge de Géol. 21. 1907.)

Die Tone der belgischen Campine und Limburgs sind wohlgeschichtet, mit gleichalterigem Feinsand eng verbunden. Der Ton ist fluviatil, enthält Schichten von Torf und Knochen von Säugetieren, sowie Süßwassermuscheln. In Holland ist das Hangende Grand und Kies rheinischen Ursprungs, in Belgien feiner plastischer Sand, den Lorié als Äquivalent des rheinischen Kieses ansieht.

In Holland findet sich auch eine Wechsellagerung von Ton und Kies, Lorié glaubt drei fluvioglaziale Lager mit zwei interglazialen unterscheiden zu können. In Belgien tritt dies nur rudimentär auf. Die Tone werden trotz ihrer Säugetierreste von pliocänem Typus, die auch im Forest bed von Cromer bekannt sind, nicht als pliocän, sondern als interglazial angesehen.

E. Geinitz.

J. Lorié: A propos de l'étude critique de M. J. van Baren sur la flore et l'âge géol. des argiles du Limbourg néerlandais. (Bull. Soc. belge. 22. 1908.)

Kurzer Auszug der Arbeit von v. Baren, mit Liste der Pflanzen des Tones von Tegelen, der trotz der subtropischen resp. tropischen Formen *Magnolia*, *Euryale* nicht als pliocän, sondern als interglazial angesehen wird.

E. Geinitz.

Digitized by Google

P. v. Calker: Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen. Grundbohrungen. (Mitt. min. Inst. Univ. Groningen. 1. 2. Berlin 1908. 139 p.)

Es werden sämtliche Bohrprofile, die aus der Provinz Groningen bekannt sind, mitgeteilt. Keines hat das Quartär durchsunken, trotzdem die tiefsten bis zu — 215 N. A. P. reichen. Wie in den höheren so auch in den tieferen Schichten zeigt sich eine sehr wechselnde Höhenlage und Mächtigkeit, in gleichem Niveau findet sich oft in geringer Entfernung hier feiner dort grober Sand oder Kies oder Ton; auf der alten stark gegliederten präglazialen Oberfläche haben sich die Sedimente in tiefen Betten stark strömender Gewässer als Kies und grober Sand, auf den überschwemmten Flächen als Feinsande, in Buchten als Tone gebildet. Im Hangenden des groben fluviatilen Präglazials kommen (auch wohl mit Tonen verbunden) meist feine Sande vor, die nach oben stellenweise recht bunt und mit Moränengrus gemengt sind (Vorschüttungen des nahen Gletschers). Als lokale Erscheinungen dieser hangenden Schichten werden weiter genannt eine dunkle Tonschicht, bunte tonige und sandige Schichten mit Muschelresten, grobes nordisches Moränenmaterial (letztere beiden Vorkommnisse zusammen auftretend: in einer längs der Nordostseite des jetzigen Hondsrug gebildeten Vertiefung ist Moränenmaterial hinabgesunken und wurde mit marinen Sedimenten vermengt. Als Reste einer älteren Vergletscherung werden sie nicht angesehen).

Im Hangenden dieser Sande und Tone, soweit sie nicht unmittelbar an die Oberfläche treten, findet sich entweder Geschiebelehm und -sand oder Hochmoor, Flachmoor und marine Sande und Tone. **E. Geinitz.**

Digitized by Google

Paläontologie.

Faunen.

Karl A. Grönwall og Poul Harder: Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. (Danmark's geologiscke Undersögelse. II Raekke. No. 18. Mit franz. Resumé.)

Nach einer Besprechung der früheren Arbeiten über das dänische Paleocän werden die anstehenden Paleocänschichten Dänemarks geschildert, der Grünsand von Lellinge südlich Kopenhagen, die glaukonitischen Mergel der Gasanstalt von Kopenhagen und die Mergel von Kerteminde, sowie die Geschiebe im Nordwesten von Seeland, bei Gjedser auf Falster und auf Langeland. Eingehend wird dann das Vorkommen von paleocänen Mergeln an der Steilküste des Cattegat südlich von Rugaard beschrieben, in welchen über 60 Arten, z. T. leider nur mittelmäßig erhaltener, meist kleinerer Fossilien gesammelt wurden. Neben vielen solchen, die von Kopenhagen bekannt sind, werden neu beschrieben und abgebildet: *Avicula* sp., *Lima testis, Pecten sericeus, P. bisculptus, Limopsis minima, Tellimya antiqua, Axinus regularis, Teredo rugaardensis, Dentalium gracile, Turbo Johnstrupi, Discohelix Pingeli, Scalaria Mörchi, Mathildia? fenestrata, Turbonilla Harderi, Odontostoma undiferum* var. *laevior, Melania Pavlowi, Cerithium zigzag, C. cimbricum, C. cingulatum, C. exsculptum, Aporrhais Koeneni, Fusus cimbricus.* Eine Tabelle zeigt das Vorkommen der einzelnen Arten an den verschiedenen Fundorten, sowie auch in Rußland an der Wolga, und es werden diese Faunen miteinander verglichen, die Angaben anderer Autoren erörtert und endlich die Verbreitung des Paleocänmeeres besprochen. **von Koenen.**

Konrad Miller: Alttertiäre Land- und Süßwasserschnecken der Ulmer Gegend. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1907. 437.)

In Spalten des Weißen Jura sind bei Arnegg, Rammingen, am Eselsberg und im Örlinger Tal bei Ulm Kalke mit zahlreichen, meist kleineren Land- und auch Süßwasserschnecken, sowie Resten von *Ano-*

Digitized by Google

plotherium und *Pseudosciurus* gefunden, welche zum Oligocän gestellt und jetzt ein und demselben Horizont zugerechnet werden. Ein Profil durch das Hochsträß von Norden nach Süden, von Arnegg bis Einsingen zeigt die Lagerung unter dem Miocän, dem *Rugulosa*-Kalk und dem *Sylvana*-Kalk, und einige Irrtümer von ROLLIER werden berichtigt. Beschrieben und abgebildet werden: *Strophostoma anomphalus* SBG., *Cyclotus scalaris* SBG., *Cyclostomus suevicus* SBG., *C. ulmensis* n. sp., *Megalomastoma Dietleni* n. sp., *M. fasciatum* n. sp., *Pomatias suevicus* SBG., *Glandina crassicosta* SBG., *G. ovata* n. sp., *Hyalinia applanata* n. sp., *H. imperforata* n. sp., *Archaeozonites deplanatus* n. sp., *A. angulosus* n. sp., *Trochomorpha arneggensis* n. sp., *Patula globosa* n. sp., *Helix subinvoluta* SBG., *H. praeosculina* n. sp., *H. Leubii* n. sp., *H. blaviana* n. sp., *H. arneggensis* SBG., *Bulimus arneggensis* n. sp., *Cionella exigua* n. sp., *Laminifera arneggensis* n. sp., *Pupa* sp., *Paludina planiuscula* SBG., *Clausilia brevis* n. sp., *C. Wetzleri* n. sp., *C. oligocaenica* n. sp., *C. physoides* n. sp. Ferner waren bei Bachhagel bei Giengen in einer etwa 0,5 m breiten Spalte im weißen Jura ε tertiäre Schnecken gefunden und in denselben Jahresheften. 1895. p. XXXIV erwähnt worden als „50 oligocäne Schnecken in 9 Spezies". Nebst einer Nachlese werden jetzt kurz beschrieben und abgebildet folgende 20 neue Arten: *Craspedopoma elegans, Pomatias antiquus, P. dubius, Helicina trochiformis, Limnaeus eocaenicus, L. conicus, Glandina elongata, G. Wagneri, Oleacina ovulina, Archaeozonites eocaenicus, A. carinatus, Hyalinia globosa, Patula antiqua, Helix Joossi, H. constrictelabiata, Clausilia antiquior, Pupa bythiniformis, Bythinia eocaenica, Paludina planiuscula, Melania suevica.* Diese Fauna wird mit der von Buxweiler und des Calcaire grossier verglichen, aber für etwas älter angesprochen.

von Koenen.

Säugetiere.

F. Toula: *Rhinoceros Mercki* JÄGER in Österreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907. 57. 3. Heft. 445—454. Mit Taf. X u. XI.)

Die hier mitgeteilten wichtigen und interessanten Angaben bilden gewissermaßen eine Fortsetzung der früheren *Rhinoceros*-Studien von FRANZ TOULA. Es werden zunächst einige Unterkieferzähne von *Rhinoceros* von der Finha (nahe ihrer Mündung in die Donau) als *Rh. Mercki* bestimmt und beschrieben. Die Bestimmung gründet sich u. a. auf „vollkommene Übereinstimmung" mit einem Gipsabguß von *Rh. Mercki* aus Mosbach. [Ref. ist der Ansicht, daß es sich bei den Zähnen von der Finha um *Rh. tichorhinus* handelt, wie die Abbildungen auf Taf. X Fig. 1—3 vermuten lassen. Die Zähne haben die zackige und winkelige Abkauungsoberflächen des wollhaarigen *Rhinoceros*. Ihre Kronenumrisse divergieren nach oben und der Schmelz zeigt die für *Rh. tichorhinus* (und *Rh. hemitoechus*) bezeichnende Rauigkeit.]

Digitized by Google

Der *Rhinoceros*-Fund von der Finha veranlaßt Toula, nach weiteren Resten von *Rh. Mercki* in Österreich Umschau zu halten. Er wendet sich zunächst den dalmatinischen *Rhinoceros*-Funden zu. Der älteste Fund soll ein Zahn aus einer Höhle nächst Matteria bei Cosina (zwei Meilen von Triest) sein, den H. v. Meyer mit den Zähnen des Daxland-*Rhinoceros* vergleicht [nach Ansicht des Ref. ist dies die große Form des *Rh. Mercki*, welche auch in Mosbach neben einer kleineren *Mercki*-Rasse vorkommt]. Ferner hat J. N. Woldrich ein Unterkieferbruchstück und einen Backzahn des Oberkiefers als „*Rh. Mercki* Jäger?" bestimmt. Die im Museum d. k. k. geol. Reichsanst. befindlichen Originale beurteilt Toula in der Weise, daß man es mit einer Form aus der Verwandtschaft des *Rh. etruscus* Falc. zu tun habe. Zwei weitere Backenzähne aus der Terra rossa zwischen Makavska und Duare (gegenüber der Insel Lesina) in Dalmatien „stimmen auf das beste mit den gleichnamigen Zähnen von Pakefield überein, so daß kein Zweifel über die Zugehörigkeit zu *Rh. etruscus* aus den Forest beds besteht".

Woldrich bestimmt seinerseits in Verh. d. k. k. Reichsanst. 1886 *Rhinoceros*-Zähne von Lesina mit Sicherheit als von *Rh. Mercki* stammend.

R. Gasparini führt zwei gut erhaltene Molaren aus der Knochenbreccie von Dubci an, die nicht verglichen werden konnten.

Von Interesse ist auch ein Oberkieferzahn in der Geol. Sammlung des Prager Museums, der aus dem Flußbette der Elbe bei Nimburg in Böhmen stammt. „Die Größe und Formen der Kauflächen lassen erkennen, daß man es dabei mit einem viel kleineren Individuum (als *Rh. Mercki*) zu tun habe, dessen viel geringere Schmelzwandhöhe eher an eine Form aus der *Etruscus*-Verwandtschaft denken läßt."

Von weiteren Funden des *Rh. Mercki* in Österreich wird ein Backzahn (M_3 r. o.) von Pola im Grazer Universitätsinstitut genannt, der von Boch in den Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1907 beschrieben werden sollte. Der Zahn stehe in seiner Größe zwischen den gleichen Zähnen von Leimersheim und Mosbach.

Viel wichtiger ist ein Schädelfragment und zwei Unterkieferreste, beide mit Zähnen und dazu vom gleichen Tier. Es stammen diese Reste aus den Ziegeleien an der Nußdorfer Straße (Heiligenstadt bei Wien) aus Löß [der auch *Elephas Trogontheri* Pohlig geliefert hat. Ref.].

Den Schädelrest vergleicht Toula mit dem Clacton-Schädel. Die Nasenscheidewand ist bis etwa 80 mm hinter der Nasenspitze verknöchert. Die Zähne erinnern in manchen Stücken an *Rh. hundsheimensis*, Individuum II. [Ref. möchte auch *Rh. hundsheimensis* für eine Rasse des *Rh. Mercki* halten, doch spricht sich Toula über sein *Rh. hundsheimensis* zuletzt in dem Sinne aus, daß es „den *Etruscus*-Formen so nahesteht, daß man versucht sein kann, es als Varietät von *Rh. etruscus* aufzufassen".] Über den *Rhinoceros*-Rest von Heiligenstadt kommt Toula zum folgenden Ergebnis: „Das Wiener Individuum gehört sonach sicherlich in dieselbe Formengruppe, der auch *Rh. Mercki* Schroeder von Mosbach, Jerxheim und Heggen angehören; ich will dasselbe, weil immerhin gewisse Merkmale

Digitized by Google

Unterschiede ergeben, bezeichnen als *Rh. Mercki* Jäger var. *vindobonensis* nov. var.“ [Dann verdient aber auch das Hundsheimer *Rhinoceros* keinen anderen Namen als: *Rh. Mercki* Jäger var. *hundsheimensis* und das *Rh. Mercki* von Krapina in Kroatien könnte auf eine ähnliche Bezeichnung Anspruch machen. Ref.]

Nachdem schon oben vom Ref. der Rest von der Finha als *Rh. tichorhinus* bestimmt worden war, sind im folgenden einige Reste als zu *Rh. tichorhinus* gehörig von Toula bestimmt worden. Es ist dies vor allem ein schöner Schädel von Wola Przemykowska bei Radlow in Galizien. Ferner werden Zähne aus der Höhle Lipová bei Rhonicz in Ungarn genannt und zuletzt ist von zwei prächtigen *Rh. tichorhinus*-Schädeln die Rede, die sich im Dzieduszyckischen Museum in Lemberg befinden. Toula ist der Meinung, daß die Verschiedenheiten im Bau der *Antiquitatis*-Schädelreste eine vergleichende Studie lohnen würden. [Ref. ist ganz dieser Auffassung und kann auch seinerseits bestätigen, daß in verschiedenen alten Horizonten des jüngeren Quartärs *Rh. tichorhinus* verschiedene Subspezies bezw. Varietäten erkennen läßt, so ist z. B. die Form aus dem älteren Sandlöß bei Weinheim a. d. Bergstraße kleiner und schließt sich in manchen Punkten dem *Rh. hemitoechus* an, während der *Rh. tichorhinus* aus dem jüngeren Sandlöß viel typischer die *Tichorhinus*-Merkmale aufweist.] **W. Freudenberg.**

W. Freudenberg: Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 58. 2. Heft.)

Der durch Toula's Studien über *Rhinoceros hundsheimensis* bekannte Fundort lieferte eine reiche Diluvialfauna, die Verf. in der Technischen Hochschule in Wien zu untersuchen Gelegenheit hatte. Es handelt sich, abgesehen von dem vollständigen Skelett des *Rh. hundsheimensis* Toula, um Knochenreste, die in eine von Bären oder *Machairodus* bewohnte Höhle hineingerieten. Die Höhle wurde nach Abtragung sarmatischer und pliocäner Schichten (Belvedere-Schotter) in den Trias(?)-Kalk des Hundsheimer Berges eingetieft und liegt schätzungsweise etwa 50 m über der Ebene. Ein jüngerer Sandlöß scheint nach gänzlicher Ausfüllung und Verlehmung der Höhlenfüllung an anderen Stellen des Berges abgelagert worden zu sein. Die Erhaltung der Knochenreste, die teils in Lößkindelmasse, teils in festen Breccien, teils in loser lehmartiger Erde stecken, ist verschieden von der bei jungdiluvialen Resten bekannten und ist allenfalls noch mit Knochen aus älterem Löß zu vergleichen; wahrscheinlich reicht das Alter der Höhlenfüllung und seiner in sich ziemlich einheitlichen Fauna in noch ältere Zeit zurück. Unter den deutschen Höhlenfaunen stellt sie Verf. in Parallele nur mit der des Heppenlochs in Württemberg. Lehmartige Bildungen etwa in den mittleren Teufen des Höhlenschlundes weisen auf eine niederschlagsreichere Zwischenzeit, die sich anderwärts in dem Vordringen von arktischen Formen mag geäußert haben. Doch hier erschienen nur etwas derbere Rassen derselben Spezies, die sowohl im Hangenden

Digitized by Google

wie im Liegenden dieser Zone vorkommen. Die Reste aus diesem Niveau haben Sinterkrusten und braune Manganflecken. Zu ihnen zählt das westeuropäische Reh, das in anderen Niveaus durch ein großes ungarisches Reh vertreten ist, eine mit *Capra jemlaica* vielleicht identische Ziege, welche die Rolle der im letzten Glazial häufigen Steinböcke von mittlerem bis kleinem Wuchs spielen dürfte, ferner eine große Form des braunen Bären sowie. Bestandteile einer Nager- und Mikrofauna (*Talpa, Lepus, Arvicola amphibius*), die durch gröbere Formen ihrer Skeletteile gekennzeichnet sind. Die entsprechenden kleineren Formen werden als Vertreter der ungarischen (Steppen-) Fauna aufgefaßt und als ihr bezeichnendstes Element das große *pygargus*-ähnliche Reh und *Capra aegagrus*, ferner ein großes Argoli, Schakal und Leopard hingestellt. Die östliche Steppenfauna ist die herrschende und wird nur einmal durch eine westliche Waldfauna, der die unten genannten Arten angehören, abgelöst. Zwischen den Steppenfaunen oben und unten scheint kein Unterschied zu bestehen. Die untere Partie dürfte dem Interglazial II, die obere, nach jetziger Ansicht des Autors und Referenten, dem Beginn des III. Interglazials entsprechen. Das Hineinreichen in die vorletzte Eiszeit ist am Schluß der Arbeit betont worden. Für ein z. T. etwas jüngeres Alter der Ablagerung spricht auch das Vorkommen von einem kleinen Hystriciden, der vorläufig als *Hystricomys* Giebel sp.? bezeichnet wurde. Unter den rezenten Hystricomorphen ist nur der afrikanische *Aulacoelus* mit dem Hundsheimer Fossil (eine Vorderextremität) zu vergleichen. [Ref. fand die Hundsheimer Art auch im Kalktuff von Cannstatt.] Auf viele tiergeographische Einzelheiten der Verbreitung diluvialer Arten in älteren wie in jüngeren Quartärschichten kann hier nur verwiesen werden. Es sei nur das Vorkommen von *Capra jemlaica* auch in Südfrankreich hier erwähnt, wo sie durch Stehlin aus einer Grotte am Flusse (nicht Mont) Céon, einem südlichen Nebenfluß der Dordogne am rechten Uferhang, festgestellt wurden. Die Conchylien sind von E. Wüst, ein Gliederfüßler von Graf Attems bestimmt, die übrigen Bestimmungen nahm Verf. selbst vor. Als Vergleichsmaterial wurden die osteologischen Sammlungen von Wien, München und Berlin benutzt. Mit Ausnahme einiger noch nicht bestimmter Conchylien und Fledermauskieferchen lautet die Liste folgendermaßen:

Zonites coaticus Partsch ap. Rossm., *Helix (Eulota) fruticum* Müll., *H. (Campylaea) canthensis* Beyr., *Helix (Campylaea)* sp. ind., *H. (Pomatia) pomatia* L., *Polydesmus* cf. *complanatus* L., *Pelobates* sp., *Bombinator* sp., *Rana* cf. *temporaria*, *Lacerta* sp., Colubride, *Astur palumbarius*, *Turdus* sp., *Hirudo* sp., *Tetrao tetrix*, *Sorex vulgaris*, *Talpa europaea* und *T. europaea (pygmaea)* Woldrich, *Erinaceus* cf. *europaeus* L., *Vespertilio murinus* Pallas, *Vespertilio* 2 sp., *Arvicola amphibius* (2 Rassen), *A. arvalis* Pall., *A. glareolus* Schreber, *A. subterraneus* de Selys., *Myoxus glis* Pall., *Lepus europaeus* L. (2 Rassen), *Hystrix cristata* L., *Hystricomys* Giebel sp.?, *Cricetus vulgaris* Desmarest, *Cr. phaeus* Pall., *Mus sylvaticus* L., *Foetorius putorius* L., *Mustela erminea* L., *Felis catus* L., *F. pardus* L., *Machairodus latidens* Owen, *Ursus arctos* L.

Digitized by Google

(2 Rassen), *Canis aureus* L., *C.* cf. *neschersensis* CROIZET, *C. lupus* L., *Hyaena striata* ZIMMERMANN, *Hyaena* sp. (*? intermedia* DE SERRES), *Bison priscus* BOJANUS, *Ovis* cf. *ammon* L., *Capra aegagrus* GMELIN, *C. jemlaica* H. SMITH, *Cervus elaphus* L., *Capreolus caprea* GRAY, *C.* cf. *tianshanicus* SAT., *Rhinoceros hundsheimensis* TOULA, *Elephas* sp. Pferde und alle Formen eines kalten Klimas fehlen.

In der Schlußbetrachtung wird der Vergleich mit Taubach-Ehringsdorf gezogen und die Verschiedenartigkeit beider Faunen hervorgehoben.

W. Freudenberg.

Reptilien.

W. Branca: Fossile Flugtiere und Erwerb des Flugvermögens. (Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. vom Jahre 1908. 49 p. 8 Textfig.)

In vorliegender Arbeit wird ausführlich die Frage behandelt, auf welchem Wege die Natur den Tieren Flugvermögen verschafft hat oder hätte eventuell verschaffen können.

75 % aller Landtiere besitzen Flugvermögen; dieser Prozentsatz scheint ungeheuer hoch, ist aber nur durch das Überwiegen der Zahl der Insektenarten über die anderen Tiere bedingt. Beim Fliegen und beim Schwimmen bewegen sich die Tiere frei in dem Medium, in welchem sie atmen. Im Grunde genommen ist die Bewegung des Schwimmens vergleichsweise nichts anderes als ein Fliegen im Wasser. Früher machte unsere Sprache keinen Unterschied zwischen diesen beiden Tätigkeiten und im Slowenischen hat man noch heute für Fliegen und Schwimmen nur einen einzigen Ausdruck.

Die Landtiere haben auf zwei ganz entgegengesetzten, streng getrennten Wegen die Flugfähigkeit erworben. Den einen Weg sehen wir von den Insekten betreten; aus Rückenplatten entstanden Flügel, es sind neue Organe hinzugekommen. Bei den Wirbeltieren, welche den zweiten Weg betraten, steht dem Erwerb des Flugvermögens, durch Umwandlung der Vorderextremitäten aus Gehfüßen in Flügel, ein Verlust an Gehfähigkeit gegenüber, während die Insekten zu ihren Flügeln hin die bisherigen Bewegungsorgane behalten konnten. Die Methode, welche die Natur bei den Insekten verfolgte, müssen wir als die im Prinzip vollkommenste anerkennen. Ansatzstellen für die notwendig erforderliche, gewaltige Muskulatur von Rückenflügeln (wie sie die Insekten haben) bei Wirbeltieren wäre die Natur imstande gewesen, bei letzteren zu schaffen, etwa durch eine aus Verwachsung der Dornfortsätze der Rückenwirbel entstandene Crista, wie sie z. B. die Ornithocheiridae, die geologisch jüngsten Vertreter der Flugsaurier, zeigen; aber Rückenflügel unter Schonung der vorderen Extremität zu bilden, war offenbar unmöglich, da jedes den Rückenplatten der Insekten entsprechende Gebilde oder Knochen, die zu

Digitized by Google

Stützen der Rückenflügelhaut hätten dienen können, fehlen. Solche Stützen hätten vielleicht aus den Rippen entstehen können unter Schonung der Vorderextremität, ein Weg, den unter den Eidechsen die Gattung *Draco* eingeschlagen hat, der aber von der Natur nicht bis zum Ziele verfolgt werden konnte, denn die Rippen wären von der Wirbelsäule an zur Stütze der Flughaut nötig gewesen, wodurch der Rumpf des Tieres der ihm sonst durch die Rippen verliehenen Festigkeit und Stütze verlustig gegangen wäre. Bei den Wirbeltieren sehen wir zwei Wege zur Erlangung des Flugvermögens: Hautflieger, wie Fledermäuse und Flugsaurier, und Federflieger, wie die Vögel. Bei Fledermäusen und Flugsauriern hat die Natur die Flugfähigkeit mit demselben Mittel erreicht, wie bei gewissen im Wasser schwimmenden Tieren, nämlich durch Bildung einer Hautduplikatur zwischen den Zehen. In dem dichteren Medium, dem Wasser, muß das Schwimmvermögen schneller erreicht werden, als das Flugvermögen in der Luft, weil im Wasser durch die stoßende und schlagende Bewegung der Reiz auf die zur Bildung von Duplikaturen überhaupt geneigte Haut ein größerer war als in der Luft. Verf. bespricht die Handflughaut der Fledermäuse und Flugsaurier, das Flugorgan der Vögel, die Haltung der Hand und den Grad der Flugfähigkeit der Flugsaurier. Aus dem Mangel einer eigentlichen Crista Sterni bei den letzteren schließt Verf. auf eine geringe Menge Flugmuskeln und damit auch auf ein geringeres Flugvermögen. Das Uropatagium der Fledermäuse trägt eigenartig gestaltete Haare, die bei mikroskopischer Betrachtung in ihrer Gestalt an Federn erinnern und Verf. wirft deshalb die Frage auf, ob nicht diese absonderliche Gestaltung der Haare etwa mit dem Fliegen in irgend einem Zusammenhange stehe, derart, daß die Entstehung von Federn durch das Fliegen sich erklären könnte. Man könnte dann annehmen, daß die Vögel als Hautflügler begonnen hätten, eine Annahme, für welche uns aber weder die Paläontologie noch die Ontogenie der heutigen Vögel Anhaltspunkte geben. Die Flügel der Hautflieger und der Insekten haben doch auch Übereinstimmendes, indem der Flügel aus einer oberen und einer unteren Hautfläche besteht, nur das Stützgerüste sind im einen Falle Knochen, im anderen Chitinadern. Wären die Federflieger ursprünglich aus Hautfliegern hervorgegangen, dann gäbe es eigentlich überhaupt nur Hautflieger. Weiter wird untersucht, welcher Weg zur Erlangung des Flugvermögens zuerst von der Natur betreten worden ist. Aus paläontologischen Funden sind uns Übergangsformen von nichtfliegenden und fliegenden Tieren nicht bekannt. Diese Übergangsformen müßten wir bei Wirbeltieren uns als Fallschirmtiere denken, von welchen wir allerdings fossile Formen nicht kennen, und auch heute ist die Zahl der mit Fallschirm versehenen Tierarten gering. Die Ontologie der heutigen Flieger läßt uns nicht erkennen, daß sie aus Fallschirmtieren hervorgegangen sind. Die Frage, ob nicht auch (nicht allein) aus Schwimmhäuten Fallschirmhäute und weiterhin Flughäute sich entwickelt haben können, scheint nicht unberechtigt, denn Schwimmhäute werden durch die kräftigeren Reizwirkungen des Wassers sich leichter und rascher entwickeln können, während Fallschirmhäute meist da fehlen, wo

Digitized by Google

Flughäute am allerersten vorhanden sein müssen, nämlich an den Fingern bezw. Zehen.

Es wird ferner auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, daß von den fliegenden Tieren die Vögel völlig, die Flugsaurier in ihren jüngsten Formen zahnlos geworden sind, man könnte daher annehmen, daß die Flugsaurier ganz allgemein zahnlos geworden wären. Verf. untersucht, ob etwa eine gemeinsame Ursache vorliegen kann, wie z. B. daß es sich um eine Folge des Fliegens handeln könnte; die Ergründung dieser Ursache gelingt nicht, andere Tiere werden gleichfalls zahnlos, obwohl unter gerade entgegengesetzten Bedingungen lebend.

Eine außerordentlich ausführlich angelegte Inhaltsangabe beschließt die Abhandlung. **F. Plieninger.**

Insekten.

Maurice Leriche: Note sur *Archimylacris Desaillyi* n. sp. le premiere Insecte trouvé dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais. (Ann. Soc. Geol. du Nord. **36**. 164—167. Taf. II. 1907.)

Die Entdeckung dieser Art ist geologisch von hohem Interesse, nicht nur als erstes Insekt, welches in dem nordfranzösischen Kohlengebiete aufgefunden wurde, sondern auch als erster europäischer Vertreter einer bisher nur aus dem Obercarbon Nordamerikas bekannten Blattoidengattung. **Handlirsch.**

T. D. A. Cockerell: Some old-world types of Insects in the Miocene of Colorado. (Science. N. S. **26**. 446. 1907.)

In den berühmten Insektenschichten von Florissant in Colorado werden stets neue interessante Funde gemacht, von denen einige in der vorliegenden kleinen Notiz besprochen werden. Es hat sich herausgestellt, daß die von Scudder als *Paloestrus oligocenus* beschriebene Fliege nicht zu den Oestriden gehört, sondern in die heute ausschließlich dem tropischen Afrika eigentümliche Muscidengattung *Glossina*, in welche auch die bekannte berüchtigte Tsetsefliege gehört. Als *Perga coloradensis* wird eine Blattwespe beschrieben, Vertreter einer heute ausschließlich australischen Gattung. *Halter americana* ist eine Form jener merkwürdigen Neuropterengruppe, welche unter dem Namen Nemopteridae bekannt und heute nur durch wenige Gattungen und Arten vertreten ist. Das Genus *Halter* findet sich heute nur im östlichen Mediterrangebiet und in Amerika ist die ganze Familie nur durch eine chilenische Art vertreten, welche generisch von der miocänen aus Colorado verschieden ist. Endlich wird eine neue *Panorpa* unter dem Namen *arctiiformis* beschrieben, die gleichfalls näher mit *P. picta* Hay aus Smyrna verwandt ist als mit den amerikanischen Arten. **Handlirsch.**

Digitized by Google

T. D. A. Cockerell: Description of Tertiary Insects. I. II. III. (Amer. Journ. Sc. **25**. 1908. 51—52, 227—232, 309—312.)

Diese Arbeit enthält die Beschreibung folgender Insektenformen: *Carabites Kincaidi*, eine Larve aus den Green River Shales; *Platypedia primigenia*, eine Singzikade aus dem Miocän von Florissant in Colorado, Vertreter einer noch heute in Nordamerika lebenden Gattung; *Zaitha vulcanica*, der erste fossile Vertreter der Belostomiden in Nordamerika, gleichfalls aus Florissant; *Dicranomyia rhodolitha*, eine Tipulide (Diptera) vom Green River, Wyoming; *Agenia saxigena*, eine Pompilide (Hymenoptera aculeata) von Florissant; *Embia florissantensis*, die zweite bisher gefundene tertiäre Art dieser interessanten Insektenordnung, die erste aus Amerika; *Ephemera* (s. l.) *Howarthi*, eine Eintagsfliege aus Florissant; *Hirmaneura melanderi* und *vulcanica*, zwei neue Nemestriniden (Diptera) aus Florissant. **Handlirsch.**

T. D. A. Cockerell: Fossil Insects from Florissant Colorado. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **24**. 1908. 59—69.)

Die heute ausschließlich in Nordamerika vorkommende altertümliche Reliktgattung *Polystoechotes* (Neuroptera) wurde nunmehr auch fossil nachgewiesen und in einer Art, *piperatus*, beschrieben. Außerdem enthält die Arbeit eine Beschreibung und Abbildung der bereits früher erwähnten *Panorpa arctiiformis* (Panorpatae), der Libellen *Agrion telluris* Scudder, *Phenacolestes* (n. g.) *mirandus* und *parallelus*, der Locustide (Orthoptera) *Anabrus Candelli*, der Grille *Lithogryllites Leitzii*, der erwähnten *Glossina oligocena* Sc., einer neuen Gallmücke *Cecidomyia (?) pontaniiformis*, der Nymphalide (Lepidoptera) *Nymphalites Scudderi* Bentenm. et Cock., der Silphide (Coleoptera) *Necrodes primaevus* Bentenm. et Cock., der Bockkäfer *Dryobius miocenicus* und *Phymatodes volans* Bentenm. et Cock. Endlich werden noch Gallen einer Eriophyide (Gallmilbe) beschrieben. **Handlirsch.**

T. D. A. Cockerell: Some fossil Arthropods from Florissant, Colorado. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **23**. 1907. 605—616.)

Diese Arbeit enthält eine Reihe interessanter tertiärer Arthropoden: Einen Tausendfüßer *Julus florissantellus* n. sp., eine Afterspinne *Leptobunus atavus* n. sp. und von Insekten eine sehr schöne Raphidiide *Megaraphidia* n. g. *elegans* n. sp., einige Hautflügler, wie *Chalcis praevolans* n. sp., die Blattwespen *Pseudosiobla megoura* n. sp., *Tenthredo submersa* n. sp., ferner *Palaeovespa Scudderi* Cock., die Grabwespe *Chalybion mortuum* n. sp. und die Goldwespe *Chrysis Rohweri* n. sp. Wertvoll ist auch eine kleine Revision der Phryganoiden, die sich auf folgende Formen erstreckt: Phryganoidae: *Phryganea labefacta* Scudder; Limnophilidae: *Platyphylax* (*Eopteryx* n. subg.) *floris-*

Digitized by Google

santensis n. sp.; Leptoceridae: *Setorces abbreviata* Sc.; Hydropsychidae: *Tinodes paludigena* Sc., *Polycentropus exesus* Sc., *alternus* Sc., *Derobrochus commoratus* Sc., *caenulentus* Sc., *abstractus* Sc.

Handlirsch.

T. D. A. Cockerell: A fossil Honey-Bee. (Entomologist. 1907. 227—229.)

Unter einigen Insekten aus dem Oligocän von Rott im Siebengebirge, welche das Mus. of Comp. Zool. besitzt, fand sich unter anderen Apiden auch ein als „*Apis dormitans*" bestimmtes Exemplar, welches tatsächlich nahe verwandt mit dem Genus *Apis* (Honigbiene) ist und nur als Subgenus *Synapis* unterschieden wird. Die Spezies wird *Henshawi* genannt.

Handlirsch.

T. D. A. Cockerell: A fossil leaf-cutting Bee. (Canad. Entomol. 1908. 31—32.

In den miocänen Insektenschichten von Florissant wurden öfters Blätter gefunden, welche in ähnlicher Weise ausgeschnitten waren, wie jene, denen die rezenten Tapezierbienen *(Megachile)* ihr Baumaterial entnehmen. Durch einen glücklichen Fund ist nun auch eine fossile *Megachile* aus den genannten Schichten *(praedicta* n. sp.) bekannt geworden.

Handlirsch.

Charles T. Brues: New Phytophagous Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado. (Bull. Mus. Comp. Zool. 51. No. 10. 1908. 259—276.)

Ein Katalog aller bekannten tertiären Blatt- und Holzwespen mit Beschreibung zahlreicher neuer Formen aus dem Miocän Amerikas: *Trichiosomites obliviosus* n. g. n. sp., *Dineura laminarum* n. sp., *Pteronus prodigus* n. sp., *Scolioneura vexabilis* n. sp., *Eriocampa Scudderi* n. sp., *Paremphytus* n. g. *ostentus* n. sp., *Palaeotaxonus* n. g. *typicus* n. sp., *Macrophya pervetusta* n. sp., *Tenthredo avia* n. sp., *infossa* n. sp., *misera* n. sp., *Megascyela petrefacta* n. sp. Mit Einschluß dieser Arten sind nun im ganzen 33 Tenthrediniden, 5 Lydiden und 5 Siriciden aus dem Tertiär in der Literatur erwähnt, viele davon sind freilich noch nicht hinlänglich charakterisiert. **Handlirsch.**

Max Hagedorn: Borkenkäfer des baltischen Bernsteins. (Schr. Phys. ökon. Ges. Königsberg. 47. 1906. 115—121.)

—: Kopalborkenkäfer. (Verh. Ver. naturw. Unterhalt. Hamburg. 13. 1907. 109—112.)

—: Fossile Borkenkäfer. (Deutsche Entom. Zeitschr. 1907. 259—261.)

Digitized by Google

Über fossile Borkenkäfer war nur sehr wenig bekannt, so daß die vorliegenden Publikationen eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse bilden.

Der baltische Bernstein lieferte eine auffallend kleine Zahl von Borkenkäferarten, durchwegs ausgestorbene Spezies, die aber dem Genus nach rezenten Formen nahestehen. Verf. fand nur einen sicheren Hylastinen *(Hylastites Schellwieni)*; ein Tier, welches eine eigentümliche Mischung von *Hylastes* und *Myelophilus* darstellt *(Myelophilites dubius)*; einen Hylesiniden *(Hylesinites anceps)* und 3 verschiedene Arten, welche zu *Phlocosinus* zu gehören scheinen *(Phlocosinites Rehi, Brunni, regimontanus)* und ihre nächsten heute lebenden Verwandten in Nordamerika besitzen. Im Kopalharz dagegen fanden sich, abgesehen von einer noch unbeschriebenen Art aus Madagaskar, bereits lauter bekannte rezente Spezies. **Handlirsch.**

Ferd. Pax: Einige fossile Insekten aus den Karpathen. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. **4**. 1908. 99—100.)

In einem Kalktuff bei Bielypotok in der niederen Tatra, der durch das Vorkommen der Buche als quartär gekennzeichnet ist, fand sich ein vollkommen erhaltener Hinterflügel der noch heute lebenden *Aeschna grandis* (L.) (Odonata).

Fossiles Fichtenholz aus der Schieferkohle von Felek in Siebenbürgen enthielt Fraßgänge von Bostrychiden. In diluvialem Kalktuff aus Poprád am Südfuße der Hohen Tatra fand sich eine prächtige Larve von *Stratiomys chamaeleon* L. (Diptera) und eine Larve von *Ceria* (Dipteron). Ein ausgezeichnet erhaltenes, von WASMANN bestimmtes ♂ der Ameise *Solenopsis fugax* LATR. wurde in der oben erwähnten Schieferkohle (wohl interglazial?) von Felek gefunden. **Handlirsch.**

Brachiopoden.

S. S. Buckman: Brachiopod Morphology: *Cincta, Eudesia*, and the Development of Ribs. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **63**. (1907.) 338—343. Mit 1 Taf.)

Nach der Ansicht des Verf.'s lassen die Brachiopoden bei der Ausbildung ihrer Schalenskulptur drei Entwicklungsphasen unterscheiden, indem innerhalb einer Reihe nahe verwandter Formen meistens diejenigen mit stacheligen Gehäusen höher ausgebildet erscheinen als die mit berippten und diese wieder höher als die glattschaligen. Immerhin können auch zuweilen andere Entwicklungsfolgen beobachtet werden: So geht bei gewissen Produktiden das stachelige Stadium dem Rippenstadium voran, und bei dem Genus *Acanthothyris* folgt die glatte Phase auf die stachelige.

Daß ähnliche rippentragende Formen, welche aus ähnlichen, aber doch verschiedenen glatten hervorgegangen sind, nicht der gleichen Gattung zugeteilt werden dürfen, wird bei den ausführlich erörterten Reihen der

Digitized by Google

Entwicklungshöhe — es handelt sich hier um keine genetischen Reihen, wie Buckman ausdrücklich betont — der Cincten und Eudesien dargetan.

In der folgenden Tabelle sind die vom Verf. unterschiedenen Ausbildungsstadien (stages) der Schalenornamentik in einer von den primitiven zu den höchst entwickelten aufsteigenden Folge so angeordnet worden, daß die einander entsprechenden Glieder der Cincten- und Eudesienreihe nebeneinander zu stehen kommen.

I. Die Rippen der beiden Klappen einander gegenüberstehend. (*Cincta*-Reihe.)	II. Rippen der beiden Klappen alternierend. (*Eudesia*-Reihe.)
Multicarinate or *Pectunculus stage* [mit *Trigonellina pectunculus* (Schloth.].	Multicarinate or multicostate stage [mit *Eudesia orbicularis* (Sow.) und *Flabellothyris flabellum* (Defr.)].
Quadricarinate or trigonellid stage [mit *Trigonella Fleuriausa* (d'Orb.)].	Quinquecarinate stage [mit *Ismenia pectunculoides* (Schloth.) und *J. Mumieri* (Desl.)].
Quadrifid stage [mit *Zeilleria quadrifida* (Val.) und *Z. subquadrifida* (Opp.)].	Unicarinate stage [mit *Ismenia Murchisonae* (Desl.)].
Cincta stage[1] [mit *C. pernummus* n. n.].	Uniplicate stage [mit *Terebratula Whitakeri* Dav.].
Lenticular stage [mit *C. lenticularis* (Ziet.)].	

Zum Schlusse wird *Terebratula (Waldheimia) numismalis* (Dav., Desl.) als *Cincta pernummus* n. n. und *Terebratula pectunculus* (Schloth., Quenst.) als *Trigonellina pectunculus* n. g. n. sp. beschrieben. **F. Trauth.**

Pflanzen.

Kalkowsky: Über Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60.**)

1. Permocarbonische Ooide und Stromatolithe.

In den Geognostischen Jahresheften 1902. p. 259—274. Taf. V Fig. 1—6 hat Verf. hinreichend eingehend die aus dem Permocarbon der bayrischen Rheinpfalz bekannten, früher *Spongites rugosus* genannten Kalkgebilde beschrieben und zu erklären versucht. Diesen von v. Gümbel als vermutliche Kalkalgen unter *Girvanella postcarbonica* angeführten Gebilden hat

---

[1] Davon wird außer dem Quadrifid stage auch das Cornute stage [mit *Zeilleria cornuta* (Sow.)] abgeleitet.

Digitized by Google

er die von englischen Forschern als Landscape Marble[1] beschriebenen und auf andere Weise gedeuteten Kalkknollen an die Seite gestellt, endlich auch gewisse gleichartige Wachstumsformen aus der Trias der Alpen nach Stoppani und Wähner, solche aus dem Tertiär des Mainzer Beckens, auf welche schon Lepsius aufmerksam machte. Fast überall kommen hiermit auch Oolithe vor, z. T. in getrennten Schichten, z. T. mit den erwähnten Knollen vergesellschaftet. Über ein Vorkommen dieser Kalkwachstumsformen aus der Grenzzone der Myophorienschichten und Anhydritgruppe in Franken werde ich an anderer Stelle berichten.

Die Untersuchung der permischen und tertiären Vorkommnisse hat mich hinsichtlich der Deutung ihrer auffälligen Form und Struktur zu dem Ergebnis geführt, daß vor allem Skelette oder Gerüste individualisierter „stock"bildender Organismen, wie Korallen, Stromatoporiden, Calcispongien, Kalkalgen etc. nicht vorliegen könnten, sondern daß die Knollen eher mit Pisolithen und Sinterabsätzen im allgemeinsten Sinne in eine Kategorie zu stellen sind. Die Eigentümlichkeiten in ihrer Gestalt wären dadurch zu erklären, daß die Lösungsausscheidung nicht etwa an der Luft, sondern am Boden ausgedehnter Gewässer meist unter langsamer, andauernder schwacher Sedimentation, welche das Sinterwachstum nicht überholen durfte, stattgefunden hätte. Der Einschwemmung von sehr feinem Detritus, der (l. c. p. 269) reichlich in das Kalkwachstum eingeschlossen ist, wurde dieser Ansicht nach dabei ein wichtiger Anteil an der feineren Ausgestaltung der stockartigen Wachstumsformen dieser Inkrustationen zugeschrieben. Die Mannigfaltigkeit tropfsteinartiger Sinterabsätze von der fast planen Schale an über die nierenförmig, bossenartig gefelderten, glaskopfähnlichen Oberflächenformen bis zu den warzig-buckeligen, zopfigen und verzweigten finden sich alle in fast deckenden Abbildern in den „Landschaftenkalken" wieder. Das vertikale Wachstum von unten nach oben ist bei den Landschaftenkalken eine ganz selbstverständliche Sache, ist aber in Anbetracht der Verschiedenheit der Umstände natürlich beschränkt. Doch zeigen sich bei allen Grotesken von Kalksinter die Seitenflächen der Zapfen und die der Köpfe viel weniger gegensätzlich oder eigenartig ausgebildet als bei den fraglichen fossilen Kalken, bei denen sich die gleichzeitige Sedimentation fühlbar machen muß. Unter den Materialien der Sedimentation reihen sich nicht nur Sand und Ton auf, sondern auch die in freier Ausfällung aus dem Lösungsgehalt entstehenden und auf die bodenständigen, alle Unebenheiten inkrustierenden Wachstumskörper auffallenden und seitlich abrollenden Kalkteilchen; im Sinne der Sedimentation wirken aber auch allein ganz zarte Wasserbewegungen am Boden (vergl. p. 261. l. c. 1902), selbst wenn sie keine Schwemmteilchen führen; endlich die auch bei der feineren Oberflächenziselierung der Tropfsteinbildungen offenbar mitspielenden und als Folge jeder Auskristallisation wirkenden feineren Lösungsersatzströmungen (Diffusionsströmungen), welche nach den Höhenpunkten der

[1] Geol. Magazine. 1892. p. 110; Quarterly Journ. Geol. Soc. 50. 397. 1894.

Digitized by Google

wachsenden Kalkgebilde hin, bei recht stillstehenden Lösungen in reichlichem Maße, gerichtet sind; wie letztere z. B. die höchst merkwürdigen Röhren und Kaminbildungen bei den Tutenkonkretionen inmitten von Tonen erzeugen (vergl. meine Ausführungen in Geogn. Jahreshefte. 1902. p. 155—259), so werden sie auch die erwähnten Vorgänge bei dem Wachstum der Kalknollen zum mindesten zu unterstützen oder vielleicht „einzuleiten" geeignet sein.

Zum Vergleich wurde l. c. auf die große Zahl der von Fr. Uibelacker, 1781. Erlangen, in seinem „System des Karlsbader Sinters" gegebenen Abbildungen verwiesen, die dortigen Bildungen geradezu als *Paradigma* für die Entstehung der Landschaftskalke angenommen; wir haben Ursache noch mehrmals auf dieses alte Werk, dessen wertvolle Originalien leider zerstreut zu sein scheinen, zurückzugreifen.

2. Vergleich mit thermalen Sinterbildungen der Gegenwart.

Eine fast gleichzeitig mit meiner Abhandlung erschienene Monographie von J. Knett, 1902: „Der Boden von Karlsbad und seine Thermen" (Festschrift zur 74. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte in Karlsbad) bringt auch u. a. Abbildungen von Oberflächengestaltungen des Sinters, welche ebensogut aus dem pfälzischen Permocarbon stammen könnten, z. B. Taf. III Fig. 13, Taf. IV Fig. 15, 16 und 18 („liegend gebildet"); Taf. III Fig. 11 von den Wänden des Umfassungskastens gibt ein treffendes Bild der seitlich auch an den Steilwänden der Landschaftskalke sich entwickelnden, seitlich verlängerten, einseitigen Zellenskulptur, welche im kleinen ebenso Halbzellen sind, wie die Zweige im großen an den Landschaftskalken oft nur als halbe oder viertel Wandpfeiler in gehemmter Ausgestaltung hervortreten. Taf. IV Fig. 17 zeigt zu kleinen rundlichen Schloten erhöhte Zellenskulptur, Taf. VIII Fig. 33 zeigt in dem Sprudelsinterfutteral um ein Holzstück von der „Ausbruchsregion im Teplbette" ein kleineres Homologon unserer permocarbonischen Riesenwalzenbildungen, Taf. VI Fig. 24 zeigt die Erbsensteine, die da entstehen, „wenn völlig unter Wasser befindliche Körner durch stets darauf plätscherndes Sprudelwasser" bewegt werden. Je nachdem der Sinter in schwach geneigtem Wasserlauf abgesetzt wird, von zerstäubtem und wieder in feinen Tröpfchen anfallendem und nicht zu starkem, d. h. von entgastem, in stetiger Bewegung befindlichem Sprudelwasser gebildet ist, je nachdem entstehen wellig gezackte Warzen oder Rillensinter.

Nach den nunmehr durch J. Knett morphologisch und strukturell bestätigten Darstellungen von Uibelacker und nach den Vergleichen der chemischen Beschaffenheit mit anderen thermischen Quellabsätzen betonte ich besonders die Herkunft des Kalkes, des Baumaterials der fraglichen Kalkknollen (das bei den englischen Vorkommen z. T., wie der Karlsbader Sinter, als Aragonit ausgeschieden ist) aus reichlich gelösten, Kalk enthaltenden unterseeischen Quellen, welche eben als außergewöhnliche Ursachen von Carbonatabsätzen inmitten eines sonst recht kalkarmen Sand- und Tongebirges vereinzelte Lagen solcher Knollen und Oolithbildungen,

Digitized by Google

begleitet von Schichten carbonathaltigen Bindemittels oder selbst von Bänken strukturlosen Kalks, verursachten. Das Vorhandensein solcher starken Lösungen wurde in diesem Gebirge und besonders in den Horizonten der oolithoiden Knollen durch die häufigen Vorkommen von Tutenkonkretionen nachgewiesen, deren Entstehung sich nach einzelnen Funden sogar an die unmittelbare Umgebung der Landschaftenkalke anschließt (vergl. Erl. zu Bl. Zweibrücken. 1903. p. 108, 115 u. 116, Erl. zu Bl. Potzberg. 1904 p. 96—99 u. Geogn. Jahresh. 1902. p. 167—259: Über Tutenstruktur in gewissen Carbonatgesteinen). Die Entstehung der Tutenstruktur in Tonen, einer eigentümlichen, ganz bestimmte Formen annehmenden Kristallisation des Mergels kann nur unter vorhergegangenem reichlichem Einschluß starker Carbonatlösung in an Masse rasch angewachsenen Tonanschwemmungen verstanden werden; der Überschuß an Lösung, der nicht zur Bildung von Landschaftenkalk verwendet wurde oder wegen starker Schlammsedimentation hierzu in geringem Maße oder gar nicht verbraucht werden konnte, kristallisiert später im Innern des Tones nach einer „Kernlage" hinziehend, in sehr langsamem Tempo unter ganz allmählichem Lösungsnachschub als Nagelkalkkonkretion (Tutenmergel) aus. Hierbei zeigen sich sehr merkwürdige Gestaltungen der einseitig und zweiseitig wachsenden Konkretionen, nicht nur solche, welche trotz der spätigfaserigen Auskristallisation in höchst eigentümlicher Weise an unsere Warzen und Hügeltypen der Landschaftenkalke sich äußerlich anschließen, sondern auch eigentümliche, schwach oder nicht struierte Kamine und Schlote zwischen sich lassen [1].

Was nun die nächste Ursache der Ausfällungen von Kalk-, Magnesia- und Eisencarbonat aus den Lösungen betrifft, das spielte in meinen Ausführungen keine Rolle gegenüber der Betonung möglichst unvermittelter Ausscheidung aus reichen Lösungen überhaupt; zwar wurde die Beteiligung niederer pflanzlicher Organismen (teste J. Roth, Chem. Geol. 1. 578) in Betracht gezogen, für gewisse Fälle (vergl. l. c. p. 266 Anm.) mußte aber z. B. die Beteiligung von Algenfilzen völlig abgelehnt werden. Zwar konnte zugestanden werden, daß faulende Pflanzenreste, Stengel und Baumstrünke den Ansatz und wohl auch in gewissem Maße die erste Ursache der Kalkausscheidung gewesen sind; es ist aber zu betonen, daß diese Strünke oft mit einer Tonhülle überzogen waren oder daß die Inkrustation sehr feine Einzelheiten des Holzes abgoß oder in den noch intakten Körper formerhaltend eindrang. — Da auch die Verteilung der organischen Substanz am Innern der Knollen keine sicheren Anhaltspunkte für die Beurteilung dieser Nebenfrage ergab (vergl. p. 265—266), so legte ich die Vermutung nahe, daß man bei der Erklärung der Kalksinter-Quellabsätze

[1] Das sind natürlich nur analoge, aber doch sehr nahestehende Gestaltungen; es wurde l. c. 1902. p. 261 u. 269 auch auf fernere Analogien in salinischen Becken hingewiesen, insbesondere auf die Entstehung senkrecht wachsender knolliger Ausscheidungen von schwefelsaurem Kalk und Dolomit unter ständiger Sedimentation (vergl. Geogn. Jahresh. 1911. p. 110—114).

Digitized by Google

„auf die Mitwirkung der Vegetation (Algen etc.) gelegentlich zu viel Gewicht lege".

J. KNETT teilt diesen Standpunkt auch; l. c. p. 35 Anm. bemerkt er, daß die Mitwirkung der Bakterien bei dem in der Gegenwart nur in der Tiefe (also an Stellen sehr geringer Lichtzugänglichkeit!) sich bildenden Kalksprudelstein (in der Versinterung der Bohrlöcher, der Hohlschichten der Sprudelquellen, der Hohlräume der Fugen an den Stellen ehemaliger Ausbrüche) noch nicht sicher gestellt sei. Irrig sei aber die Angabe COHN's (auf die sich so viele spätere Angaben stützen), wonach das bei bestimmter Temperaturzone (40—50° C) beobachtete Wuchern von Thermalalgen des am Tageslicht frei abfließenden oder auch stagnierenden Thermalwassers auch die Grenze für den Absatz des Sprudelsteins bilde; dieser bilde sich vielmehr in den höchsten Temperaturen, die bei den tiefer liegenden Quellen auf 75° steigen (vergl. l. c. p. 68).

Diese Angaben bestätigen nachträglich meine Bezugnahmen und meine mir lediglich wichtigen Hauptresultate: 1. daß die untersuchten permocarbonischen und tertiären Kalkknollen nicht dem Gerüst eines individualisierten oder kolonial zusammengefaßten Organismus zu verdanken seien, 2. daß die nächste Vergleichsbildung einschließlich der vergesellschafteten Oolithe in den Steinabsätzen und Pisolithen bestehender Quellsprudel zu sehen wäre, wozu ich auch (Geogn. Jahresh. 1895 u. 1897) die nordalpinen eocänen Eisenoolithe in ausführlicher Begründung rechnete.

3. Die Spongiostromiden des Untercarbons in Belgien.

Im Gegensatz zu diesen mehr der historischen Geologie als der Paläontologie gewidmeten Darstellungen steht eine 1906 in den Mém. du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. 3. erschienene systematische Darstellung von G. GÜRICH: Die Spongiostromiden des Viseen der Provinz Namur. Es werden hier die in den marinen Kalken des Untercarbons befindlichen Knollen, welche hauptsächlich in Durchschnitten von Gesteinsplatten oder angewitterten Bruchflächen zur Untersuchung vorlagen, ausführlich behandelt. Die Untersuchung ist daher eine erzwungen einseitige, dabei auch eine außerordentlich mühevolle gewesen; schon allein der Versuch der systematischen Ordnung der Typen, auf welche ich bei meinem recht vollständigen Material von vornherein verzichtete, zeugt von eingehendsten Bemühungen. Starke Fossilisationsmetamorphose der Gesteine, oft mangelnde Orientierung über Lagerung und nicht immer sehr günstige Erhaltung der Strukturen haben die Resultate beeinflußt. GÜRICH gibt dazu eine vortreffliche Darstellung aller nur möglich gewesenen Ergebnisse, so daß die Bezugnahme und der Vergleich mit anderen Vorkommen begründet werden kann.

Bei Plattendurchschnitten ist es besonders wichtig, festzustellen, ob die Grenzen der in ihnen zu unterscheidenden Körper normale oder veränderte sind. Unter den verändernden Ursachen behandelt GÜRICH die stylolithischen Verzahnungen, von welchen er die größeren Stylolithen als einen speziellen Fall betrachtet, worin ich ihm nach meinen Untersuchungen

Digitized by Google

(Geogn. Jahresh. 1901. p. 67 u. 92[1] u. 1902. p. 167) völlig beistimme. Er hält ebenso die gewöhnliche Erklärung, welche in deutschen Handbüchern versucht wurde, für hier nicht anwendbar, denn die stylolithischen Gebilde dringen in die organisch gebildeten Hartkörper (Korallenskelette) ein und nagen sie unter Verschwinden der Hartsubstanz an. In Beziehung auf den Überzug mit bituminösen Substanzen glaubt GÜRICH an die annagende Wirkung von Gasen[2], besonders von Kohlensäure. Diese Ansicht stimmt soweit mit der von mir eingehend vertretenen, mit neuen Tatsachen belegten, theoretisch begründeten Anschauung; GÜRICH hat sich aber nicht von der Tradition losgemacht, daß diese Gase von faulenden Organismen noch im schlammigen Zustand der Gesteine senkrecht emporgestiegen sind. Mit dieser Erklärung wird besonders ein wichtiger Punkt der Morphologie der Stylolithen aber nicht getroffen, die reine Zweiseitigkeit ihrer Bildung, welche verlangen würde, daß neben aufsteigenden Blasen und Gasauftrieben stets eine absteigende, mit gleichen Wirkungen nach unten anzunehmen wäre.

Von Wichtigkeit scheint mir nun, hervorzuheben, daß mit den inkrustierenden „Spongiostromatiden" auch in Belgien wirkliche Oolithe vorkommen und vereinzelt sogar in ganz enger Beziehung zu jenen, Kern und Unterlage bildend, beschrieben werden. Im ganzen macht die Zusammenlagerung in den großen Platten nicht den Eindruck, als ob der Schichtort auch zugleich der Wachstumsort der Gebilde gewesen sei. Endlich enthalten manche der Körper einen starken Kern, und zwar den eines Gesteins, der nicht zugleich der genaue Typus des Gesteins der Umgebung ist. Es sind also wohl Zerstörungen der Unterlage an anderen Orten und, wenn auch vielleicht nicht sehr lang andauernde Verfrachtungen der inkrustierten Körper von dort sehr wahrscheinlich.

Was die Form der „Spongiostromiden"-Körper betrifft, so ist sie im großen und ganzen einfach plattig-rundlich; nur vereinzelt treten kurze, zweigartige, vertikale Abteilungen in den Platten auf, wie sie bei den permischen Vorkommen so häufig sind, so bei *Chondrostoma globuliferum* mit „rhizoiden Verlängerungen". — Der Habitus der angewitterten Flächen ist makroskopisch identisch mit jenem unseres Materiales. — Die Struktur weist einen lamellösen Bau auf, der vereinzelt zu stärkeren „Interstitien" mit eingeschlossenem, nicht struiertem Material verschärft wird. Sehr häufig ist nach den Abbildungen die Lamellierung nicht von der feineren Bänderung eines dichten Kalkes zu unterscheiden. Radiale Faserung ist auch seltener und jedenfalls wenig scharf ausgeprägt, doch zeigt sich häufiger eine zu radialer Verlängerung geneigte, kurz vermikuläre Struktur; ich lege Wert darauf, zu betonen, daß diese Strukturen wohl etwas schematisch von GÜRICH fixiert zu sein s c h e i n e n, daß aber vereinzelte

[1] Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereich der Steinsalzbohrungen in Franken. Spezieller Teil p. 23—62. Allgemeiner Teil p. 62—109. Taf. I—VI.

[2] Ich erinnere daran, daß aufsteigende Schlammgase auch bei der Erklärung der Landschaftenkalke selbst (THOMPSON) und der Tutenstruktur (YOUNG), der Stylolithen (ZELGER, m. s.) eine Rolle spielten!

Digitized by Google

Ausnahmefälle der permischen Vorkommen ganz ähnliches[1] zeigen, ja daß diese Strukturart sogar dann auch den mit ihnen vorkommenden Oolithen (vergl. unten) eigen ist, welche in den belgischen Gesteinen von GÜRICH als d'origine purement minerale aus der Betrachtung der Spongiostromatiden ausgeschlossen wurden! Diese „vermikulären" Strukturelemente indessen, ebensowenig wie die verschiedenartigen, meist recht anorganisch zufällig begrenzten „Kanäle" bieten keinen Anhaltspunkt zur Einordnung der Struktur unter die Typen bekannter kalkbildender Organismen. Ein weiteres, allerdings nicht konstantes Strukturelement sind die „Stercome" der Spongiostromatiden: Einschlüsse opaker, im Querschnitt verlängert rundlicher „ovoider" Körperchen, welche im allgemeinen in der Längsachse und nach ihrer Fläche lamelloid, aber nicht ganz regelmäßig, einmal senkrecht zu ihnen[2] geordnet zwischen die Lamellen der Inkrustation eingelagert sind. GÜRICH vergleicht sie mit den Stercomen mancher Rhizopoden, welche insbesondere auf Schlammboden lebende Arten zeigen; es sind vom Plasma umschlossene „Kotballen", vielleicht mit feinen Tonteilchen gemischte Ansammlungen von Exkretionsstoffen, welche auch oft abgelegt werden und frei gefunden wurden! — Ich halte diese von der Inkrustation umschlossenen, der Organisation offenbar nicht im positiven Sinne zuzuschreibenden Körper für kleine Mergel- oder tonige Kalkgeschiebe, welche an dem Orte, wo die „Inkrustationen" stattfanden, während deren Pausen hereinsedimentiert wurden, wie mir derartige Geschiebeeinschaltungen aus unseren permocarbonischen Ablagerungen in nicht einmal unauffälligem Maße bekannt sind.

4. Die Ooide und Stromatoide des norddeutschen Buntsandsteins.

Im I. Hefte des 60. Bandes der deutsch. geol. Ges. veröffentlichte letzthin nun E. KALKOWSKY eine an interessanten Feststellungen sehr inhaltreiche Studie über Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein, welche mit schönen Abbildungen die gleichen Kalkgebilde behandelt, wie sie die erwähnten früheren Autoren in Händen und Untersuchung gehabt haben; er nennt die größeren Gebilde Stromatolith, eine zutreffende und keineswegs überflüssige Bezeichnung. Freilich glaubt KALKOWSKY, l. c. p. 125, daß diese wohlbekannten Stromatolithen in seiner Darstellung zum ersten Male beschrieben seien etc.

---

[1] Es sind das eigentlich kleinzügige Wiederholungen der in l. c. Taf. V Fig. 5 im Flachschliff dargestellten Innenstruktur, z. T. mit etwas abgerundeteren Eckumbiegungen.

[2] Es erinnert mich das an eine ähnliche Erscheinung an dem von mir l. c. 1902. Taf. V Fig. 4 abgebildeten Exemplar, die aber mehr in den Dünnschliffen deutlich wird, daß nämlich die eingeschlossenen Ostracodenschälchen, besonders in schmalen Zwischenräumen warziger Fortwachsungen, häufig auf der schmalen Kante stehen, wohin sie durch einfache Lagerung niemals oder schwer kommen können; ich sehe das als eine Folge der seitlichen Kalkfortwachsung an, welche noch etwas andauert und hier in den Zwischenräumen die lockeren Teilchen nach den Flächen des größten Widerstandes aufrichtet.

Digitized by Google

Es ist höchst notwendig, die Darstellungen KALKOWSKY's, welche, wie ausdrücklich bemerkt, mehr der dynamischen Geologie, als der Petrographie und Paläontologie angehören wollen, im einzelnen, wie sie es nach der vorzüglichen Systematik der Beobachtungen verdienen, durchzusprechen.

Oolithe oder, wie KALKOWSKY verbessert, die Ooide kommen im norddeutschen Buntsandstein mit den Landschaftenkalkknollen oder, wie sie KALKOWSKY nennt, den „Stromatoiden" engstens vergesellschaftet vor. Die Ooide haben die bekannte Sphärulitenstruktur, sind radialfaserig und haben fein lamellösen Zuwachs. Die schalige Struktur ist hier verursacht durch feintonige Zwischenschaltungen zwischen die kurzfaserigen Calcitschichten; es ist ein Kern vorhanden, der entweder aus grünlichen Tonfragmenten besteht oder aus einer Gruppe kleiner Calcitrhomboederchen, welche aber nicht als ursprünglicher Zustand des Calcitzentrums der Ooide betrachtet werden. — Neben dem auf den häutigen Toneinschaltungen beruhenden Schalenbau ist noch eine sie und die faserige Radialstruktur ausgeprägt radial unterbrechende Einschaltung von kalkig gebundenen Ton- und Quarzkörnchen, welche die „Spindel- und Kegelstruktur" verursacht, zu besprechen. Die Spindeln schließen sich im Innern oder erst an der Peripherie zugespitzt und enthalten weniger Ton und Quarzkörnchen, daher mehr Kalk, schließen sich daher auch leichter wieder; die Kegel werden aber nach der Peripherie immer breiter, sind reich an Ton und Quarz, wie sie auch da überwiegen, wo die umgebende Gesteinsmasse reichlicher „allothigene" Substanzen führt.

Wie dies schon, nebenbei bemerkt, die reichliche Beteiligung der Sedimentation bei dem Wachstum der Ooide kennzeichnet, so tritt dies besonders noch aus folgendem hervor: die Spindel- oder Kegelabteilungen nehmen oft über die Hälfte des Ooidwachstums ein, so daß es KALKOWSKY bei vorsichtigem Entkalken der Ooidkörner mit Kegelstruktur gelang, ein durch die lamellären Interpositionen, sowie durch die Kommunikationen der Kegeleinschaltungen unter sich zusammengehaltenes Ton-Quarzgerüst herauszulösen.

Trotz dieser auffälligen, einer Sedimentation formal sehr vergleichbaren Anteilnahme toniger Bestandteile hält es KALKOWSKY für zweifellos, daß eine dem Ooid gestaltlich gleiche Vegetationskugel die Ursache jener Kalkbildung sei; die an diese herantretenden allothigenen Teilchen werden nach seiner Ansicht: 1. durch das vegetative Polster hindurch — dies müßte wohl in den Zeiten der Sterilität des Kalkabsatzes geschehen — auf dessen Unterlage abgesetzt. 2. nach den Seiten zu abgedrängt und verursachen so die radialen Einschaltungen.

Es ist nun, um gleich hier einige Einwürfe zu bringen, schwer verständlich, wie aus diesen Abschiebungen solcher Fremdteilchen auf einem kugeligen Gebilde eine regelrechte, konstant bleibende Felderung entstehen soll. Wenn das Eindringen der Tonteilchen in Zeiten der vegetativen Sterilität gedacht werden kann, so müßte die seitliche Abschiebung zu Zeiten stärkerer Vegetation sich einstellen und es müßte ein grobes Alternieren der benachbarten Lagen die Folge sein. Nach den wohl-

Digitized by Google

gelungenen Mikrophotographien l. c. Taf. IV ist es aber sicher, daß ebensowenig eine etwa alternierende, wie eine Beziehung überhaupt besteht zwischen der Stärke der Zwischenlamellen und dem Produkt der seitlichen Abschiebung, ebensowenig wie überhaupt ein Verhältnis zwischen der Breite der Faserkegel und jener der allothigen gemischten Interradien zu erkennen ist; breiten Zwischenräumen starker Substanzabschiebung entsprechen durchaus nicht breite Polsterfelder der verdrängenden organischen Masse; — da auch bei seitlicher Flächenverdrängung doch bloß die randlichen Partien der „organischen Polster" in Betracht kommen sollten, so könnte die Breite der Zwischenbänder auch in größeren Stadien der Ooide nicht merkbar breiter sein als in kleineren; die Kegelform der „Interradien" ist aber nur möglich unter relativer Verminderung der hypothetischen Polster.

Aus der Dicke der Calcitlamellen, welche gleich der Länge der kurzen Kalkfasern ist, schließt Kalkowsky, daß die organischen Kalkbildner der Ooide nicht länger als 10 μ gewesen seien, daß ihre durchschnittliche Größe nur wenige Tausendstel Millimeter betragen haben könne.

Von hohem Interesse sind die Feststellungen über die Reihenfolge der verschiedenen Strukturtypen innerhalb des Wachstums der Ooide. Im Innern zeigt sich zuerst die Spindelstruktur, welche häufig geschlossene Lagenstruktur nach außen zu folgen läßt; in diesen zeigt sich nun entweder erst die Kegelstruktur oder diese reiht sich unmittelbar an die Spindelstruktur an und kann durch ununterbrochene Lagenstruktur geschlossen werden. Im großen und ganzen genommen, ist also Spindelstruktur im Innern und die eng zusammengehörigen Kegel- und Lagenstrukturen nach außen zu vorherrschend.

Eine auffällige Tatsache ist die, daß die Kegelstruktur rundum fast in derselben Sphäre beginnt; es müßte daher in einem gewissen Stadium eine Zersprengung der „organischen" Hülle anzunehmen sein, welche eben die Felderung der Ooide verursachte; diese Hülle müßte daher häutig und diese Haut sogar elastisch gewesen sein, da die neuen Bildungspolster der Lamellen von der hypothetischen Rißstelle zurückweichen, d. h. die Kegelräume ziemlich breit beginnen; die Haut müßte auch trotz der Zerreißung fest haftend auf der Unterlage verblieben sein und wie sie eine dichte geschlossene Calcitmasse absetzte, könnte sie nicht imstande sein, in den Zwischenzeiten des Calcitabsatzes eine immerhin recht beträchtliche Toneinschaltung zuzulassen; ob etwas Derartiges z. B. etwa bei bakteriellen Ausscheidungen ohne organisches Fäulnissubstrat möglich ist, sei hier gar nicht erörtert.

Die Ooide mit fremdem Kern zeigen meist Walzen- und Stäbchenform; die Strukturmerkmale der Kugelooide sind hier weniger ausgeprägt; Spindel- und Kegelstruktur sollten sich aber, wenn sie lediglich Folgen der seitlichen Verdrängung durch die organischen Bildner wären, hier in einer Richtung aber verstärkt zeigen. Die nach dem Hangenden der Schicht gewendete Hälfte der Walze ist dicker.

Hemiooide nennt Kalkowsky solche zersprengte Ooide, welche als Fragmente wieder von der nicht verletzten, „noch lebenden" und scheinbar

Digitized by Google

normal fortwachsenden Seite her umwachsen werden. Die Zersprengung geschieht nach KALKOWSKY's Ansicht durch innere Spannungen in großen Ooiden ohne Kegelstruktur, die also sehr dicht und gleichmäßig sind, vielleicht durch beginnende Umkristallisation im Kern, solange das Ooid mit seinem Bildner zeitweilig trocken lag. KALKOWSKY sagt indessen selbst, daß die Ursache der angenommenen Spannungen „gewiß auch schwer zu erklären" sei[1]; in Parenthese sei angeführt, daß UIBKLACKER aus dem Karlsbader Sinter l. c. Taf. XXX Fig. 210 einen prächtigen Hemiooid in voller Schärfe abbildet.

An die Eigentümlichkeit der Hemiooide anschließend, legt KALKOWSKY großen Wert auf die sogen. Ooidbeutel, d. h. auf ein von einer oft recht dünnen ooidischen Hülle umgebenes, knolliges Aggregat oft fast rein kalkig zementierter Ooide, in denen im Gegensatz zur Umgebung z. T. reichlich Ooidbrut enthalten ist; sie kommen, wie auch die Hemiooide, meist in Gesellschaft vor und liegen mit ihrer Längsachse parallel der Schichtung. KALKOWSKY gewann den „Eindruck, als sei die Hülle biegsam gewesen"; „durch umgebendes und darüber liegendes Haufwerk können dann die Beutel vor endgültiger Verfestigung schwach eckige oder kantige Formen annehmen".

Wenn dann, folgere ich, der Inhalt der Beutel noch nicht gefestet war, so mußte schon die organische Hülle eine so stark lederne Zähigkeit besessen haben, daß eine Durchdringung für Ton selbst in feinster Form berechtigten Zweifeln begegnen muß.

Wenn weiterhin für die obige Erklärung der Oolithbeutel darauf aufmerksam gemacht wird, daß inmitten einer stark sandigen Umgebung eine handvoll Ooide sich nicht schleunigst zu einem Ganzen ohne Sandkörner zusammenbacken können und diese Masse nicht wie die kleinen Ooide durch Bewegung in den Wellen mit einer sehr dünnen Kruste bekleidet werden könnte, so muß betont werden, daß die Beutelinhalte aussehen wie Bruchstücke eines Ooliths, der nicht gerade der nächsten Umgebung seines Fundortes entstammen muß. Es häufen sich die Beobachtungen von Tag zu Tag, die festlegen, daß, besonders wo z. B. Kalkausscheidung aus Lösung nachzuweisen ist, die örtliche Erhärtung von eben erst abgesetztem Detritus ebenso sehr verbreitet ist wie die Zerstörung des eben erst abgesetzten Untergrundes; letzteres ist sogar die häufigste Begleiterscheinung der Sedimentation, wird aber nur durch Bildung von Geschiebekalken da bemerkbar, wo eine lokale rasche Erhärtung vorher schon eingetreten ist. In den eocänen Eisenoolithen Oberbayerns spielen z. B. diese

[1] Bei der Behandlung der eigenartigen Sprungsysteme der Tutenmergel habe ich l. c. 1902. p. 231—232 nach O. LEHMANN und QUINCKE die Bedingungen für Entstehung von zersprengenden Spannungen angeführt. Sie scheinen mir hier strukturell nicht gegeben; jedenfalls konnten die Spannungen nicht ohne hinzutretenden Druck ausgelöst werden; es mußten also die Ooide vorher in Bewegung und Stößen ausgesetzt gewesen sein. Dies halte ich wohl für möglich, glaube aber, daß es genügt, die Ooide auch ohne Spannungen zu sprengen. Septarienartige Innenzerklüftung habe ich an permocarbonischen Ooiden beobachtet (vergl. unten).

Digitized by Google

raschen Erhärtungen, Auslösungen mit Zertrümmerungen, die Wiederüberkrustungen und neuen Absätze (vergl. Geogn. Jahresh. 1895. p. 57—73, p. 110—127 und ebenda 1897. p. 32—38, woselbst auch für die primäre Bildung der Eisenoolithe, für den Ausschluß jeder späteren Substitution Beweise erbracht werden) eine große Rolle; auch hier gibt es Hemiooide und Oolithbeutel in Menge (vergl. l. c. 1895. p. 64 Zl. 9) sowohl eisenschüssig gebundene mit Sandkörnchen in kalkigem Gestein, kalkig gebundene in tonigem Mittel, Fossilienbeutel sogar mit vererzten Aragonitschalern (vergl. l. c. 1895. p. 111—112) in fossilienärmeren Schichten etc. Durch genaue Feststellung faunistischer Einzelheiten war es möglich, die Zusammenschwemmung von inkrustierten und nicht inkrustierten, sowohl verschiedenen Faunengebieten als auch verschiedenen Schichten angehörigen Fossilien zu erweisen. Ausgelöste Steinkerne von sogen. Aragonitschalern der nächst tieferen Schichten kommen in der hangenden Schicht inkrustiert vor, wobei sogar die Schalenöffnungen mit einer der übrigen Inkrustation gleichartigen und gleichmäßigen Kruste umgeben sind (ein Beweis, daß die Schalensubstanz bei der Inkrustation keine Rolle spielt, wie auch die erhaltenen Calcitschalen nicht weniger und nicht anders inkrustiert sind als die seltener in ihrer Schalensubstanz erhaltenen Aragonitschalen).

Solche Faunenvermengung erwähnt auch G. Boehm aus dem Indo-Australischen Archipel (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. 389) in eisenschüssigen Schichten. — In den Doggeroolithen, die ich l. c. 1893. p. 119 als ein dem nordalpinen Eocänoolithen ganz analoges, von der Nordseite des vindelicischen Kontinents ebenso beeinflußtes Bildungsvorkommen erklärte, wie letztere von dem Südrande, hat J. Pompeckj (Geogn. Jahresh. 1901. p. 196 Anm. **) das vermischte Vorkommen von unvererzten Calcitschalern mit vererzten Aragonitschalern erwähnt. — Ich habe diese Eisenoolithe und Eiseninkrustationen ebenso wie die permocarbonischen Vorkommen in Geogn. Jahresh. 1895. p. 72 mutatis mutandis mit den Karlsbader Eisensintern verglichen[1].

Endlich vergleiche man Geogn. Jahresh. 1901. p. 28. Textfig. 1. p. 36. Taf. II Fig. 1. p. 45 (bezw. p. 121). Taf. I Fig. 1 und 1902. p. 272, woselbst Daten über rasche Erhärtung[2] und Zertrümmerungen jüngsten Absatzbodens gegeben werden, wobei den Bewegungen der Erdkruste selbst, wie man sie zur Erklärung des Schicht- und Fazieswechsels sowie außer-

[1] Wenn die alpinen Eisenoolithe etc., wie dies Linck (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI) für die lothringischen Vorkommen annimmt, aus ursprünglichen Aragonitsintern und -Pisolith entstanden wären, so wäre in einer anderen Hinsicht der Vergleich noch treffender; es müßte dann aber die gesamte Metamorphose vor der endgültigen Ablagerung stattgefunden haben und keine Spur mehr auf den ursprünglichen Zustand zurückweisen, etwas, was mir sehr unwahrscheinlich dünkt. Linck macht sich zum Vertreter der anorganogenen Herkunft der Oolithe; seine wertvollen Versuche lassen erkennen, daß viele marinen Kalkniederschläge Ausscheidungen etwas komplizierterer Natur sein können, als die gewöhnlich wegen der Einfachheit auch provisorisch von mir angenommenen Vorgänge.

[2] In neuester Zeit hat E. Philippi (Dies Jahrb. 1907. Festband) ähnliche Vorkommnisse berührt.

Digitized by Google

gewöhnlicher Quellphänomene herbeizieht, vielleicht mehr als nötig Einfluß zuerkannt wurde. Daher möchte ich glauben, daß der mit reichlicherem Kalkzement versehene Inhalt der Ooidbeutel von einer anderen Bildungsstätte stammt und losgelöste Brocken ursprünglich ungleichartiger Erhärtung waren, die nach der Stelle erneuter ooider Umhüllung verfrachtet wurden. Ähnliche Ursachen der Zertrümmerung möchte ich für die Ooidfragmente der Hemiooide annehmen, die bei der Verfrachtung selbst durch Anprall an größeren Bröckchen zerfielen. — Nebenbei bemerkt, bildet UIBELACKER (l. c. Taf. XXV Fig. 175) auch einen ziemlich typischen Ooidbeutel aus dem Karlsbader Sinter ab.

Nachzutragen ist noch, daß die Ooide auch unmittelbar verwachsen; die „Viellinge" sind Verwachsungen, die nicht zu einheitlichen Ooiden verschmelzen, sondern es bleibt jeder Bestandteil für sich und vergrößert sich gesondert; die „Polyooide" wachsen aber zu einer einheitlichen vielkernigen Kugel aus. Letzteres findet nur bei kleinen Ooiden (mit Spindelstruktur) statt, woselbst an und für sich eine Tendenz zu peripherem Zusammenschluß vorliegt. Die Viellinge gehören aber dem späteren Stadium mit stärkerer Lamellenbildung und mit Kegelinterradien an; hier divergiert also das Wachstum von dem Verwachsungskontakt aus und es bildet sich eine den Kegelinterradien völlig entsprechende „interooide" Zwischenzone ohne Struktur. Solche den Interradien entsprechende Einschaltungen zeigen auch die Hüllen der Oolithbeutel; es wären das also Unterbrechungen der Kontinuität der organischen Hülle der Oolithbildner; dies schließt eigentlich aus, daß diese Beutelhüllen jene Bedeutung haben, welche ihnen KALKOWSKY zumißt.

Von großer Wichtigkeit scheinen mir nun auch die Feststellungen KALKOWSKY's bezüglich des Zements im Rogenstein, seiner Entstehung und seiner Veränderungen. Der Calcit zeigt sich in unregelmäßigen kleinen Körnchen, vereinzelte wohlbegrenzte Rhomboederchen werden als Träger des Magnesiagehaltes betrachtet. Die kleinen Körnchen in der Umgebung der Ooide sind nach deren Fasern radial orientiert. Die Ooide berühren sich in selteneren Fällen, sondern scheinen durch „Dispulsion" bei der Kristallisation des Zementkalkspats auseinander getrieben. Der letztere wird dadurch abgeleitet, daß die Calcitelemente der kleinsten Anfangsstadien der Ooide einer Umkristallisation anheimfielen, so daß ihre Gestalt gelöst wurde. Danach gäbe es keine andere primäre Kalkausscheidung im Becken der Rogensteine als diejenige mit Hilfe der kleinsten organischen Bildner. Das Vorhandensein so zahlloser kleinster Ooidstadien, daß sie die Hauptquelle des ziemlich reichlichen Zements sein konnten, erklärt KALKOWSKY durch Hemmung in ihrer Entwicklung infolge der Überschüttung mit Ton, Sand und größeren Ooiden, wodurch ersteren die Lebensbedingungen entzogen wurden; diese Hemmungsursachen fehlen aber meist!

In Zusammenhang mit der Entstehung des Zements betrachtet auch KALKOWSKY die Äußerungen der Impressionsstruktur, durch welche die Ooide im kleinsten formale Veränderungen erlitten haben; unter diesem Namen werden alle Erscheinungen der Struktur in Kalksteinen begriffen,

Digitized by Google

die „durch Umsatz mechanischer Kräfte in chemische“ erklärt werden können[1]. Vor allem einmal werden die Eindrücke der Oolithkörner erwähnt, welche sie, ohne Spuren von Gesamtdeformation zu zeigen, durch hereingedrückte Quarz-, Glimmer- und Ooidkörner erhalten; „es wird hierbei einfach $CaCO_3$ aufgelöst, weggeführt, und Ton und Sand bleiben liegen.“ Hierunter begreift auch Kalkowsky die Stylolithen, welche die Rogensteine des Buntsandsteins vielfach durchsetzen; sie werden als makroskopische Fälle der Impressionsstruktur aufgefaßt oder umgekehrt werden gewisse zackige Linien, an denen die „Impression“ erfolgt, auch mehrfach mikroskopisch kleine Stylolithen genannt. Im großen und ganzen bewegt sich diese Darlegung in der Richtung, in welcher ich (Geogn. Jahresh. 1901. p. 67—92. Taf. III—VI und Geogn. Jahresh. 1902. p. 157—167. Taf. II Fig. 1) die Einzelheiten der Stylolithenbildung erklärt habe, in welcher auch die oben erwähnten Ausführungen Gürich's wenigstens z. T. die Frage verfolgen.

Mir scheinen aber, soweit es die Rogensteine des Bunten betrifft, in der Impulsionsstruktur zwei wichtige Perioden zu unterscheiden zu sein; 1. Die der Entstehung vereinzelter Eindrücke während der Diagenese; diese beruhen auf gröberen und feineren substanziellen Unterschieden der sich berührenden Teile, weiterhin bei Geröllen oder rundlichen Teilchen klastischer Gesteine auch auf dem größeren und geringeren Krümmungsradius an der Berührungsfläche. Bei geringerem findet unter Druck eine geringere Tendenz zum seitlichen Ausweichen statt, es wird mehr mechanische Energie in chemische und in Wärme verwandelt. Auch spielen zweifellos die Auflösungsresiduen und ihr Transport von der Auflösungsfläche eine wichtige Rolle (vergl. z. B. die Darstellung der Auflösungsvorgänge an und gegenüber den Stylolithenköpfen in Geogn. Jahresh. 1901. p. 85 und 1902. p. 160). Dieser Vorgang ist von der Bildung der Stylolithenspalten scharf zu trennen; er tritt schon ein, wenn die Gesteinsteilchen noch gegeneinander beweglich sind; nur auf diese Weise ist es möglich, daß bei Auflösungsvorgängen in der tieferen Region einer Schicht Nachschubsbewegungen in der höheren Region eintreten, welche zu der von Kalkowsky abgebildeten vertikal kettenartigen Aufreihung der Ooidkörnchen führt (vergl. Taf. V Fig. 5). 2. Die Entstehung der Stylolithenbänder knüpft sich an eine viel spätere Zeit nach der Schichterhärtung, da schon eine einheitliche Zersprengung in der völlig gehärteten Masse möglich war. Aus dieser Zeit stammen auch die von Kalkowsky mikroskopisch beobachteten „Auflösungsspalten“, welche ich aus verschiedenen Gesteinstypen der Muschelkalkbohrprofile in Franken (vergl. Geogn. Jahresh. 14. 1901. Taf. III—V. p. 62—66. p. 124 Anm.) eingehend beschrieben und abgebildet habe. Es läßt sich dort zweifellos feststellen, daß die Entkalkungsspalten älter sind als die Stylolithen und daß ihre Residuen schon wieder eine gewisse Erhärtung vor der Stylolithenentstehung durchgemacht haben müssen. Auch Kalkowsky betont, daß diese Spalten parallel zu den

[1] Man vergleiche auch die Berücksichtigung, die derartige Prozesse bei der Behandlung der nordalpinen eocänen Eisenoolithe und Eisensinterkrusten in den Geogn. Jahresh. 1895. p. 62—63, Anm. zu p. 63 gefunden haben.

Digitized by Google

Schichten verlaufen (wie auch meist die Stylolithenzüge); er hält sie aber für einen mit den letzteren und den übrigen Impressionsäußerungen gleichzeitigen Vorgang, da sie sich in aufgerichteten und überkippten Schichten nicht anders verhalten wie in ungestörten. Dies beweist aber nur, daß die Stylolithen — aber auch nicht allerorts — älter sind als die großen Gebirgsbewegungen, wobei indes nicht ausgeschlossen ist, daß ein ungestörtes Gebirge doch schon unter zerspaltendem Seitendruck gestanden, oder daß es radiale Bewegungen ausgeführt habe[1], welche besonders zu horizontalen Auseinanderbrüchen und Zerreißungen Anlaß geben mögen. Abgesehen davon, daß ich beweisen konnte, daß die Stylolithen in den genannten Profilen jünger sind als die Entkalkungsspalten, so konnte ich auch nachweisen, daß sie jünger sind und sein können als gewisse vertikale Calcitgänge, ja sogar noch andere, sie senkrecht durchkreuzende zweite Stylolithenzüge auftreten können.

Es ist wichtig, dies hervorzuheben, weil KALKOWSKY auf diese seine Anschauung hin andere wichtige Schlüsse über die Herkunft des Zements der Rogensteine stützt und aufbaut. Die Impression liefert nach ihm den Kalkspat für die Dispulsion, d. h. für die durch die Ooidmetamorphose und die Zementkristallisation bewirkte Auseinandertreibung der größeren Ooide, was natürlich nur bei noch annähernd lockerem Gefüge geschehen konnte und dann auch ohne weitere Druckkräfte als das Gewicht der zur Ablagerung gelangten, noch nicht in sich gefesteten Massen. Das Zement der Rogensteine ist also nach dieser Darstellung nur den Umwandlungsvorgängen in einem höchstens mit feinem Quarz etc. gemischten reinen Oolith zuzuschreiben. — Zugegeben die weitgehendsten Veränderungen in einem ooidischen Kalk, so kann man doch nicht diesen Ansichten über das Zement beipflichten. An einer anderen Stelle werde ich demnächst darlegen, wie ein Ooidhorizont von ähnlicher Bedeutung, nämlich der des mittleren Muschelkalkes, zweifellos ein primäres Zement hat, und daß eine der Dispulsionsstruktur deckend gleiche Struktur, die bis zu der von KALKOWSKY mit Recht festgestellten Umwandlung primärer Oolithe zu sogen. Entoolithen vorgeschritten ist, aus jener ersten Form des Zementes ohne jede Spur eines Ooidzerfalls hervorgehen kann.

Einen wichtigen Schichtenbestandteil neben den Ooiden der Rogensteine des norddeutschen Bunten bilden die Stromatoide, die im Gegensatz zu dem allseitigen Bau der ersteren, nur recht klein bleibenden Gebilde, ein einseitiges, zu größeren Dimensionen aufstrebendes Wachstum besitzen. Beiden gemeinsam ist die Struktur, d. h. kleine Ausschnitte aus beiden Gebilden unterscheiden sich nicht oder nur sehr wenig. KALKOWSKY sieht die organischen Bildner beider nur als verwandt an, äußerlich sei ein Übergang nur in der Hülle der Ooidbeutel gegeben, „den Stromatoiden fehlt im allgemeinen der durch eigene Form allseitig begrenzte individualisierte Stock der organischen Bildner der Ooide".

[1] Hierbei spielen auch die Kontraktionen der fortschreitenden Gesteinsmetamorphose und Auslauchungsvorgänge in größeren Teufen eine wichtige Rolle.

Digitized by Google

Was die Strukturunterschiede betrifft, so ist hervorzuheben, was auch für viele permische Vorkommen gilt, daß die Beteiligung der allothigenen Bestandteile im immerhin gut ausgeprägten Lamellenbau verhältnismäßig gering ist; hiermit hängt zusammen, daß die radiale Struktur etwas gröber und unregelmäßiger ist; danach denkt KALKOWSKY besonders an die Möglichkeit, daß die organischen Bildner größer gewesen sein möchten. Der Leser erinnert sich aber wohl an die Tatsache, daß auch die Ooidbrut etwas gröbere Struktur hat; der Kenner der permischen Ooidvorkommnisse findet überhaupt in dem Verhalten der Stromatoide mehr Anklänge an die Brutstruktur, was die Frage aufdrängt, ob nicht hier vielleicht Bedingungen der Umgebung während der Entstehung den Ausschlag geben konnten.

Ein zweiseitiges oder vielmehr zweiseitig verstärktes peripheres Wachstum der Stromatoide des norddeutschen Bunten kommt nur an den sogen. Wurzeln vor; es wird indessen nur als eine winzige Ausnahme betrachtet, während das einseitige Vertikalwachstum die Regel ist und von dem Licht- und Nahrungshunger der organischen Bildner (l. c. p. 124) beherrscht sein soll. In den Vorkommen der Rheinpfalz ist aber das zweiseitige Wachstum der Stromatoiden sowohl dem Maße als auch der Häufigkeit nach ein sehr bemerkenswertes. Es gibt daselbst „Riesenwalzen" von mehr als 2 m Länge und bis 0,40 m Breite und Höhe, wie sie KALKOWSKY unter den Ooiden nur mikroskopisch beobachtete. Es sind Inkrustationen sowohl von dicken als auch ganz flachen, blattartigen Pflanzenresten, deren Vertikalwachstum nach oben zwar viel beträchtlicher ist; die Verzweigungen und feinere Struktur ist auf der Unterseite etwas wirrer und undeutlicher; die Auflagerung der recht schweren Körper auf dem Ton hindert die Kalkausscheidung nicht, beeinträchtigt sie aber wohl; schließlich scheint doch das Wachstum nach unten abgeschlossen zu werden (vergl. l. c. Taf. V Fig. 1a—1b) wahrscheinlich durch zu starke Verdichtung des Liegenden. — Daß derartiges Wachstum im norddeutschen Bunten nicht vorkommen soll, das scheint mir damit zusammenzuhängen, daß dort kein Stromatoid ohne liegenden Oolith vorkommt; dies gehört im rheinischen Permcarbon zu den zurücktretenden Vergesellschaftungen, meistens haben wir dort reinen Schieferton im Liegenden und in der Umgebung, sehr oft sind sogar die inkrustierten Pflanzenreste noch mit schlammigem Überzug beschlagen, also wohl im Schlamm gewälzt worden. In diesen Ton, der selbst Lösungen einschließt und zunächst nicht selbst verwendet, findet die Fortsetzung des einmal an der Grenze des Tones begonnenen Kalkabsatzes nach unten hinein statt, wobei die feine und weiche, hier nicht rasch für sich erhärtende Masse zusammengedrückt und verdrängt wird; die Lamellierung des Stromatoids, die meiner Ansicht nach nur die Pausen der Kalkabscheidung darstellt, weicht einem gleichmäßigeren, dicht konkretionären Wachstum, das nur in geringerer Stärke fortschreitet. Was nun noch an Carbonatlösung im Ton eingeschlossen bleibt, das kristallisiert gar nicht so selten unmittelbar an die tonige Umhüllung des Stromatoids angepaßt und in dessen Winkel hereingewachsen, begünstigt von den besonderen Bedingungen als Tutenmergel sehr langsam aus. Es ist selbstverständlich, daß die sicher

Digitized by Google

großluckigere Oolithunterlage der norddeutschen Stromatoiden völlig andere Verhältnisse bringt; sie verbraucht ihre Lösung bei der Möglichkeit leichten Kursierens in erster Linie zu rascherer Erhärtung und zu dem, was von dem Begriff „Dispulsion" in die allerersten Studien der Diagenese fällt; das gilt natürlich in erster Linie von den ältesten, ruhigsten, zentraleren Teilen eines Überkrustungsbereiches, weniger von den randlichsten, jüngeren der basalen Ausbreitung, an denen die Ooidunterlage wohl häufig noch durch die dem „Stock" benachbarten Sedimentbewegungen in Mitbewegungen und Rutschungen kommt, anderseits aber noch ein Lösungszuzug möglich ist, dessen verfügbarer Überschuß an den seitlichen Rändern (den sogen. Wurzeln, vergl. unten) noch zu einem selteneren und geringfügigen Lamellenwachstum ins Liegende verwendet werden kann.

Den Kegelinterradien der Ooide ungefähr entsprechende Bildungen sind die röhrenförmigen „Interstitien" zwischen den zweigartigen Emporwachsungen, welcher Terminus aber schon von GÜRICH für gewisse detritusreichere Unterbrechungen des Lamellenbaus belegt ist. Diese, wie ich sie nenne, interradialen[1] Zwischenräume haben keinen organisch gewachsenen Kalk, sondern Ton, Sand, Ooidbrut und kleine Ooide; sie werden öfters von den Zweigen aus überbrückt. Einen geringen Anteil des Calcitzementes hierselbst gesteht KALKOWSKY dem Zerfall von kleinen Ooiden zu, dann der Umkristallisation des Stromatoidkörpers und dem Überschuß aus den Impulsions- und Impressionsvorgängen in den umgebenden Oolithen. Fast deckt sich bezüglich der interstitiellen Ausfüllungen folgender Satz (p. 106) mit meinen Ausführungen (1902): „In den Ästen ist der Stromatoid stets besonders rein; alles, was sich auf den Scheitel der Äste aus dem Wasser niederschlug, wurde beiseite geschoben, fiel zwischen die Äste und bildet die Masse der Interstitien, die gegenüber dem Stromatoidzweig an Masse zurücktreten." Die seitliche Abschiebung wird aber einer besonderen Kraft der organischen Bildner gegenüber den Fremdkörpern zugeschrieben. Was ich oben p. 121 über das Verhältnis von Interradien und Wachstumsfelderung bei Ooiden gesagt habe, das gilt hier in verstärktem Maße. Ein Herabfallen infolge der Schwere von einem Scheitelpunkt eines nicht organisch überwucherten Zweiges nach den Tiefenpunkten ist leichter vorzustellen, als ein Abschieben durch die organischen Bildner, denen außerdem die Kraft zugeschrieben wird, den Detritus durch ihre Scharungszwischenräume hindurch versitzen zu lassen; ein Abschieben könnte aber nur am Rande stattfinden, wonach die Interradialräume ziemlich gleichmäßig sein müßten, was sie nicht sind.

Richtige Übergänge vom Ooid zum Stromatoid, wie wir sie in den Riesenwalzen des Permocarbons finden, standen KALKOWSKY nicht zur Verfügung; er berichtet nur von einer partiell konformen, wie eine Fortsetzung aussehenden „kongenialen" Überkrustung der Ooidschale durch ein großes flächenhaftes Stromatoid; es seien sogar die Funde derart, daß

[1] Der Ausdruck Interstitien ist von GÜRICH für die lamellösen Unterbrechungen mit mehr eingeschwemmtem Material verbraucht.

Digitized by Google

das Stromatoid geradezu als ooidfeindlich angesehen wird, solange beide lebend nebeneinander um den Raum kämpfen. Es werden Präparate vorgeführt, in welchen unter dem Stromatoid eine Anzahl mit einer Querschnittsfläche diskordant angelagerter unvollkommener Ooide zu beobachten sind. KALKOWSKY glaubt, daß Ooidkörner noch unter dem Stromatoid weiter wachsen könnten, aber von ihm in der Entwicklung zur Kugelform gehemmt würden; sie wuchsen an das Stromatoid heran und stießen an ihm ab. In dem Verhältnis der Ooide zum Stromatoid wird also das kongeniale Wachstum nicht angenommen, sonst würde sich das Ooid doch auch an das Stromatoid anpassen; es wäre demnach die Entwicklung zur Kugelgestalt unabänderliches Gesetz für die Ooidbildner. Ich sehe aber für beiderlei Gestaltungen, was die Art ihrer wesentlichen Entstehung betrifft, keinen eigentlichen Unterschied und erkenne ihn nur in gewissen unten näher geschilderten Begleitumständen der Entwicklung.

Da nun KALKOWSKY meint, daß eine Erklärung letzterwähnter Eigenheit durch rein anorganische Kräfte völlig ausgeschlossen sei, so ist seinen Darstellungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Hauptfigur Taf. VII Fig. 2 scheint mir nicht gerade beweisend, denn außer an der Unterseite des Stromatoids kommen die halben Ooide auch im Innern der liegenden Masse vor; dann ist zwischen 2—3 cm von der linken Seite der Figur ungefähr 9 mm von dem unteren Kontur des Bildes ein Zug von nach unten fragmentären Ooiden mit einer zackigen Linie gegen eine helle Partie des Anschliffs abgesetzt, die ich für ein Calcitspältchen halte, die auch nach rechts zu sich mit einer ähnlichen Linie verbindet, die nach der Basis des Stromatoids schief aufwärts zieht, an welcher gleichfalls defekte Ooide liegen. Es sind das also „Auflösungsspältchen" mit und ohne Residuen; ich glaube, daß solche Prozesse auch sonst die defekten Ooide an der Unterseite der Stromatolithe verursacht haben; es ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung, daß die der Auflösung vorausgehenden Zertrümmerungen häufigst an Gesteinsfazies-Grenzflächen liegen; Taf. VI Fig. 1 zeigt die Erscheinung an der Oberseite einer Stromatoidwurzel ausgehend, also in umgekehrter Folge, was nicht sein sollte.

Dies wären also Anzeichen der „Impressionsstruktur" zwischen Ooid und Stromatoid; innerhalb des Stromatoids und des Stromatoliths soll sie nach KALKOWSKY völlig fehlen: „Der Kalkfels des Stromatoliths wuchs fest und kompakt auf und für die sich darüber lagernde Masse gab es in ihm nichts durch sie Verschiebbares, nichts Eindrückbares mehr."

Das Fehlen von Impressionsanzeichen mag für Vorkommen aus dem Buntsandstein gelten, für unsere permocarbonischen Stromatolithe gilt es nicht; es ist zwar bei vielen Fundstellen auch nur gering und zwar da, wo, wie dies ja sehr häufig der Fall ist, die Knollen im Schieferton liegen; es werden nach meiner Ansicht alle den Stylolithensutur-Entstehungen vorausgehenden Zersprengungen an den linsenartigen Einschaltungen abgelenkt. Wo aber Stromatolith und Oolith in fester, wenn auch noch so dünner Bank liegen, da fehlen die „Impressionsanzeichen" nicht; das l. c. 1902 Taf. V Fig. 4 abgebildete Exemplar zeigt an der Grenze des unteren

Digitized by Google

Stratums gegen den Oolith und in dem Stratum selbst mehrere Stylolithensuturen hindurchgehen, welche nach meiner Ansicht auf einer der Lamellierung annähernd entsprechenden Zersprengung auswuchsen und ohne Unterbrechung über die Interstitien (Kalk) hinübergehen; auch zeigen sich senkrecht durchquerende, nicht auf einfacher Impression beruhende Suturen, ohne ihren Charakter wesentlich zu ändern. Das Stück zeigt aber auch, weder im Anschliff noch nach drei mikroskopischen Präparaten zu schließen, an der Unterseite der Stromatoide irgend eine Spur des von KALKOWSKY angenommenen feindlichen Verhaltens der Stromatoide gegenüber den Ooidkörnern. Nach meiner Ansicht sind vielmehr die Oolithe als werdende Gesteinskörper (nicht die Ooide als organische Entstehungen) schuld an der einseitigen Entwicklung der Stromatoide (vergl. p. -129-).

Eine nicht unwichtige Erscheinung sind die sogen. Wurzeln der Stromatoide, welche nach KALKOWSKY immer nur an der Unterfläche vorkommen; „mit ihnen beginnt die Bildung des mächtigen Stromatoids". Unter Hinweis auf p. 115, Textfig. 1 und p. 119, Textfig. 2 möchte ich die Entstehung folgendermaßen darstellen: Die Wurzeln sind periphere Ränder kleinerer Anfangsstromatolithe, welche zuerst getrennt wuchsen und Inkrustationen von Aufschüttungsunregelmäßigkeiten des Bodens darstellten. Nach einem Rückgang des Stromatolithenwachstums und einer Bedeckung der nicht mehr fortwachsenden seitlichen Teile durch schichtweise ausgebreitete, aber doch die Erhaltungen der Stromatolithen nicht ganz zudeckenden Ooidanschwemmung trat eine verstärkte, diese Reste einheitlich zusammenfassende Flächeninkrustation ein. KALKOWSKY entwirft hierzu p. 113 ein Bild von dem „Kampf" zwischen Oolith und Stromatolith, dessen Einzelheiten man kaum zustimmen kann; ein solches Bild würde auch für Vorkommen, die mir vorliegen, vergl. l. c. Taf. V Fig. 4, zu ganz anderen Resultaten führen.

Was die äußere Form der Stromatoide betrifft, so lassen sich, wie dies auch aus den Darlegungen KALKOWSKY's zu entnehmen ist, zwei Haupttypen unterscheiden. Ein großer Teil bildet einfache, flächenhaft meist weit ausgreifende, zusammenhängende Inkrustationen buckeliger Erhebungen des Untergrundes, deren Buckelform sich dadurch steigert, daß die Scheitelteile der Lamellen häufig etwas dicker werden[1]. Die in ihren Formen etwas befremdendere andere Gruppe enthält steil aufsteigende, kleinere, meist vereinzelte Knollen mit schroffen Seitenflächen und oft sogar gegen diese überhängende Oberrandregion. Bei ersteren ist die Bildung einer gemeinsamen, die Buckel überkleidenden, seitlich auch manchmal recht steil auf- und wieder absteigenden Abschlußschicht vor der Ablagerung einer sich diskordant in ihren horizontalen Lagerungsfugen an diese anschließenden Sedimenthülle durch KALKOWSKY erwiesen. Der andere Typus der Knollen zeigt gar keine bis zum Boden hinabreichende Lamel-

[1] Es beruht das offenbar auf demselben Grunde, nach welchem, wie schon 1902, l. c. p. 264 betont wurde, „die Bedingungen der ersten Ausscheidung von Kalkcarbonat an den erhöhten Partien des Untergrundes offenbar günstigere sind".

Digitized by Google

lierung, sondern eine an den steilen Seiten ausstreichende Lagerungsstruktur, die hier selbst ausstreicht, selbst wenn sie in großer Verdünnung sich etwas herabzieht und eine scheinbare glatte Außenfläche bildet; die von KALKOWSKY unter 85. charakterisierten Formen gehören jedenfalls hierher. Hier läßt sich sehr wohl erkennen (ich habe das sowohl für die englischen, als gewisse pfälzische Vorkommen betont), daß das Zweigwachstum immer der seitlichen Sedimentation etwas voraneilt, wenn es überhaupt fortschreiten soll; es lassen sich sogar gewisse Unterbrechungen im Vertikalwachstum mit Scheidelinien der umgebenden Sedimentation in Beziehung setzen. Die beiden Stücke, die mir dies beweisen (vergl. z. B. l. c. Taf. V Fig. 4), sind im Oolith eingeschlossene Knollen, die fast keine seitliche Flächenopposition unter der Bedeckung haben, wohl aus demselben Grunde, warum in den Rogensteinen des norddeutschen Bunten keine zweiseitigen Stromatolithen bekannt sind, d. h. die unter der Bedeckung noch kursierende und verfügbare Lösung wird durch den sich rasch selbst verfestigenden Oolith den Stromatoiden entzogen. Ebenso wird in den kaminartigen Zweigzwischenräumen größerer Stöcke, woselbst die Lamellen der Zweige alle an deren Sedimentfüllung abstoßen und, nach den häufigen Überbrückungen zu schließen, das Wachstum der Zweige stets einen Vorsprung gegenüber den Zwischenfüllungen besitzt, die hier etwa vorhandene Lösung völlig durch das Wachstum an den Scheiteln aufwärts gezogen und verbraucht, wie auch ein seitliches Wachstum hier durch die Unmöglichkeit des Ausweichens des eingeschalteten Sediments schon beschränkt ist, wenn es sich auch in schmalen Zwischenräumen gelegentlich äußern kann (vergl. oben p. - 120 - Anm. 2).

Höchst instruktiv waren mir permische Stöcke, die im Verlauf der gleichen Schicht gesammelt sind, wo die Umgebung der Stromatoiden zuerst ein körniger Oolith ist, der dann in einen sehr eisencarbonatreichen Sand und Ton, dann endlich in einen reineren Schieferton übergeht; im ersteren Falle zeigt sich kein Seitenwachstum der Stromatoiden, dann treten in ihrer Umgebung Tutenstrukturen und stärkeres Seitenwachstum auf, endlich „im überwiegenden Ton" hat man allseitiges Wachstum des Stromatoids und reichliche Tonkristallisation mit Tutenstruktur nach allen Seiten.

Das allseitige Wachstum der Riesenwalzen weist also auf das Wachstum in Tonen hin, wie mir auch kein gegenteiliges Beispiel bekannt wurde. Aber auch bei diesen Riesenooiden läßt sich sehr gut, nicht nur an einer oft scharf ausgeprägten Seitenkante der Walzen die Grenze einer etwas ständiger gewordenen Sedimentation festlegen, sondern auch in einer Verzerrung, Verschmälerung und Verlängerung der zelligen Oberflächenskulptur die Einwirkung der angrenzenden beginnenden oder fertigen Sedimentierung, kurz gesagt: frei wachsende Oberseite und im Schlamm liegende Unterseite sehr wohl erkennen; letztere zeigt die höchste Steigerung der Hemmung der auf Seitenflächen und Oberseite sichtbaren Skulptur. Auf diese verstaltende Einwirkung führe ich auch die von KALKOWSKY erwähnte randliche faltige Kräuselung und Einrollung des peripheren, blattartig abgelenkten Zweigwachstums, wenn ein Stock seitwärts in

Digitized by Google

„Mergel" hineinragt, zurück. Eine andere Form dieses seitlich gehemmten Wachstums von Zweigen ist jener Fall, daß die Zweige am unteren Teil eines wandartigen Steilabfalls nur als halbe Wandpfeiler entwickelt sind, welche nach oben abbrechen; dergleichen Entwicklungen gibt es mehr.

Es wurde nun im vorhergehenden dargelegt, daß, was das Genetische betrifft, die großen Stromatoiden nach ihren Einzelformen durchaus keine Wachstumserscheinungen sind, welche einzig und allein auf den Kampf um Raum, Nahrung und Licht hungernder organischer Bildner zurückgeführt werden müssen, wie es KALKOWSKY tut; es gibt für ihn keine andere Möglichkeit, obwohl er keine Strukturmerkmale kennt, welche auf einen bestimmten Organismus hinweisen, obwohl er bestätigt, was ich schon 1902 feststellte, daß die Beteiligung des unorganischen Sediments an der radialen und lamellösen Struktur eine ganz außerordentlich wichtige ist; diese Einschlüsse stellt er allerdings als Folge besonderer Absorptions- und Repulsionskräfte der organischen Bildner gegenüber dem Detritus dar, für die es schwer sein wird, irgend eine Analogie aufzufinden.

Der Einschluß der sedimentären Teilchen wird aber ganz erklärlich, wenn man das Wachstum der Ooide und Stromatoide als unter gleichzeitiger, z. T. etwas bewegterer, feinkörnigere Sedimente absetzender, z. T. sehr langsam treibender, eine schlammig-muddelige Trübe zum Niederschlag bringender Sedimentation stattfindend annimmt. Eine inkrustierende Kalkausscheidung am Grunde steht wohl unter ihren eigenen Bildungsgesetzen, die aufwärts und seitwärts vordrängen, je nachdem von der andauernden feinen Sedimentation beschränkt werden oder sie auch beschränken. Für das, was KALKOWSKY in verneinender Fragestellung als unmöglich erklärt, glaube ich gerade einen Hinweis gebracht zu haben, daß nämlich das Gegenteil der einfach warzig, inselförmig in die Höhe strebenden Ausscheidung, die zellig-netzförmige, dadurch entstehe, daß ein kleiner balkenartiger Vorsprung[1] seitlich vorwächst, dann gehemmt wird und so senkrecht zu seinem bisherigen Wachstum beiderseits seitlich auswachse, daher T-förmig gestaltet ist und endlich seitliche Sedimentinseln umwachsend, mit Nachbargebilden gleicher Form sich vereinigt; es ist das ein höchst anorganischer Vorgang, ein Kompromiß zwischen der Aktivität der Sedimentierung und jener der Kalkausscheidung am Boden. Die Aktivität der ersteren kann sogar lediglich in rein gravitativem Niedersinken des suspendierten, feinsten Treib- oder Ausfüllungsmaterials bestehen, die Aktivität der letzteren lediglich auf das Emporwachsen und auf die bei allen Ausscheidungen aus Lösungen, bei Kristallaggregaten ebenso wie bei Kristallindividuen entstehenden Diffusionsbewegungen in der Lösung beschränkt sein, immer wird, wenn kein einfacher Wechsel zwischen Ton- und Calcitlamellen und wenn keine glatte Inkrustationslamelle auftritt, ein Hin- und Herpendeln zwischen einfach inselförmig-warzigen oder zellig-netzförmigem Skulpturwachstum der Oberfläche die Folge sein müssen.

[1] d. h. eine schmal verlängerte, inselartige Verwachsung (vergl. unten über gewisse permocarbonische Ooide).

Digitized by Google

Diese Diffusionsbewegungen sind natürlich bei stehenden Lösungen verhältnismäßig am stärksten und besorgen den Lösungsnachschub, wie ich dies in meiner Abhandlung über Tutenmergel (Geogn. Jahresh. 1902. 15. 225—258) mit Beziehung auf O. LEHMANN's Molecularphysik angewendet habe. Ich glaube nun, daß auch die Stromatoiden sich in sehr ruhigen Zwischenpausen der Sedimentierung oder an sehr stillen Örtlichkeiten des Wasserbeckens ihre Kalkabsätze schufen. Der Lösungsnachschub ist an den erhöhteren Partien des ungleichmäßigen Untergrunds, somit die erste und dauerndste Ausscheidung hier begünstigt (l. c. 1902. p. 264). Das Fortschreiten des faserig-spätigen Kalkwachstums der Tutenmergel (Nagelkalke) findet desgleichen senkrecht zur Ausgangsfläche der Kalkausscheidung, einseitig, aber auch zweiseitig radial nach oben, unten und der Seite statt; abgesehen von den Eigenheiten der Ausgangsfläche spielen hier Lösungsersatz und Lösungszuzug eine wichtige Rolle; in dem Kompromiß zwischen Tonlagerungsgefüge und Kristallisation entstehen recht eigentümliche, im ganzen hoch kegelartige, sehr häufig aber in der Nähe der zuerst einheitlich kristallisierten Kernregion oder in der Peripherie spindelartig geschlossene, vertikalradiale Räume[1] mit sehr zurücktretender, fast mangelnder Kristallisation. Die spätig-faserig kristallisierte Masse ist an der Grenze gegen diese kaminartigen Kegelräume in eigenartiger Weise horizontal skulpturiert; dies ist ein primäres Produkt der Kristallisationshemmung, während eine sekundäre Verstärkung: das Vorragen der Kegelgrundflächen über das Kristallisationsniveau durch „Impressions-" und „Entkalkungs"vorgänge hervorgerufen ist. — Ich muß gestehen, daß ich zwischen der Entstehung, der Struktur und Form der interstitiellen bezw. interradialen Kegelräume (bezw. Röhren) der Ooide oder Stromatoide und jener der primären Struktur angehörigen „Kegelachsen"-Räume der Tutenmergelkristallisation keinen grundsätzlichen Unterschied machen kann, keinen anderen Unterschied als den, daß letztere innerhalb eines fertig abgesetzten, mit Lösungen geschwängerten Tones außerordentlich langsam mit ziemlich gleichmäßigem starkem Toneinschluß „kristallisierten", erstere an der Sedimentationsgrenze (z. T. in suspendiertem Bodensatz) ungleich rascher in gehäufter, und in stetig gestörter Kalkausscheidung, unter ungleichmäßigem Einschluß des sinkenden Tones hineinwuchsen, wobei natürlich die morphologische Ausgestaltung etwas reichlicher wurde. In seltenen Fällen ist der Prozeß der Tutenmergelbildung die Fortsetzung der Stromatoidbildung.

Es dürfte sich daher nicht aufrecht erhalten lassen, was KALKOWSKY p. 122 sagt: „daß niemals bei radialfaserigen und kugelschaligen Bildungen anorganischer Natur irgend etwas beobachtet wurde, was sich den Spindeln und Kegeln der Ooide auch nur äußerlich vergleichen lasse". Die sehr häufig auch stark radialfaserigen Mergelkalke bezw. Tutenmergel liefern gerade diesen Beweis!

---

[1] Vergleiche Geognostische Jahreshefte 1902. p. 209—210. Taf. IV Fig. 5.

Digitized by Google

5. Die permocarbonischen Ooide.

Es seien im nachfolgenden noch kurz die wichtigeren Unterschiede der rheinpfälzischen Ooidvorkommen und der von KALKOWSKY beschriebenen mit besonderer Beziehung auf diese hervorgehoben.

1. Einfache, stärker radialfaserige, weniger lamellöse Ooide ohne Spindel- und ohne eigentliche Kegelstruktur[1] bis zu 3 mm diam.; alle größeren Vorkommen bis zu 7 mm Länge verlieren die reine Kugelgestalt und zeigen sich als „Beutelooide" oder als Mittelding zwischen Beutelooid und Polyooid; die Struktur der Beutelhüllen ist von der Struktur der einfachen Ooide nicht unterschieden; es fehlen auch in den Faltenwinkeln die den Kegelinterradien der Ooide entsprechenden radialen Einschaltungen, welche nach KALKOWSKY's Abbildungen in den Beutelhüllen seines Materials häufigst auftreten (Kreuzhof).

2. Radiale und lamelläre Teile der Oolithstruktur im großen und ganzen gleich den unter 1. besprochenen, jedoch hier als ausgesprochener Kern sehr fein, völlig richtungslos angeordnete Calcitkörnchen oder auch ein halbes bezw. ganzes mit jenen ähnlichen Calcitausscheidungen erfülltes Ostracodenschälchen, welche Füllungen sich aber von dem großkörnigeren Zement sehr gut unterscheiden. Dieser Kern ist nicht selten gegen die Ooidhülle durch ein schmales, unregelmäßig verlaufendes Calcitbändchen abgesetzt, welches sich als eine Füllung einer durch Kernschrumpfung entstandenen septarienartigen Lücke (oft mit seitlichen Zersprengungszweigen) erkennen läßt. Dazwischen „Ooidbrut" ganz in der Struktur der „Kerne" mit und ohne erste, radialfaserige Ooidlamelle. In dem über der Ooidgrenze liegenden Stromatoid liegen in den Zweigzwischenräumen sowie den Lamellenzwischenräumen die Ostracodenschälchen ohne Ooidhülle, ein Beweis, daß am Ort und zur Zeit des Stromatoidwachstums ein Ooidwachstum nicht statthatte. Über dem Stromatoid stellt sich zuerst Ooidbrut ohne Radialstruktur als rundliche Zusammenhäufungen feinster Calcitkörnchen, genau so wie in den Kernen der tieferen Ooidlage; dann zeigen sich größere, länglich rundliche Butzen solcher, wie sie die erwähnten Kerne selbst darstellen, endlich wieder regelmäßigere Ooide, z. T. als Inkrustation von Schälchen, z. T. als Hüllen um kleinere, feinkörnige, noch nicht regelmäßig rundliche Calcitbutzen (Kerntypus). In der unteren Ooidlage finden sich auch eine Anzahl nur einseitig ooid umhüllter Schälchen; diese sind mit ihren oberen (!) Hüllseiten häufigst nach der Seite und direkt nach unten gewendet, so daß kein Zweifel herrscht, daß ihre endgültige Lagerung einer Umwälzung zu verdanken ist; doch scheint es so, daß sie sich nach dem Schwerpunkt nach unten gedreht haben, also aus schwebender „Aufhängung" sich gesenkt haben; Polyooide (Ooidbeutel) fehlen hier (Heimkirchen).

3. Von diesen Ooidtypen recht verschieden sind mehrere Vorkommen aus tieferen Schichten, von der Grenzregion des Carbons und der unteren

[1] Zwischen feinsten Strahlen reinen Carbonats finden sich nur etwas breitere, kegelförmig, seltener spindelförmig begrenzte Strahlen mit tonig gemischter Substanz.

Digitized by Google

Cuseler Schichten. Da sind von einem Fundort die Ooide unregelmäßig rundlich; zum großen Teil ein dichtes, fast strukturloses, sehr feines gleichmäßiges Körnchenaggregat, in welchem hier und da, ein gewisses sphärisches Wachstum verratend, die oben erwähnten septarienartigen, mit Calcit erfüllten Zersprengungen kenntlich sind. Seltener sind in ihnen gröber konturierte, vereinzelte Speichen, welche fast glashell sind und eine dichte, außerordentlich feine radiale Faserung erkennen lassen; die breit kegeligen, an Masse sehr überwiegenden Zwischenräume zwischen diesen Speichen sind strukturlose Kalksektoren mit mehr organisch gefärbten Unreinigkeiten von Ton, welche dichte Kalkfüllungen auch sehr oft den Kern der grob radial struierten Körner bilden; in diesen dichten Kalksektoren zeigen sich oft dem Umriß parallel laufende, mit hellem Calcit nachträglich erfüllte Risse nach Art der Septarienzerreissungen. Das Zement besteht lediglich aus dünnen Tonhäutchen als Lösungsresten der Impressionsvorgänge. — Von einem anderen Fundort mit gleichzeitig vorkommendem Stromatolith sei noch folgendes erwähnt: Der Stromatolith ist unten etwas kompakter, zeigt nach oben die Lagerungsstruktur sehr viel weniger geschlossen, es wechseln dichtere hellere Lagen mit an organisch gefärbten, tonigen Verunreinigungen außerordentlich viel reicheren in gröberer Zusammenlagerung der Calcitkörner, die, ohne viel alteriert zu sein, sich einem unreinen dichten Kalke nähert. Das radiale Gefüge besteht nicht in feiner radialer Faserung, sondern in einem etwas unregelmäßig anastomosierenden Balkenwerk, das mit dem Typus der von G. Gürich unter Spongiostroma gut abgebildeten Struktur völlig übereinstimmt und eine gewisse radiale und periphere Anordnung gerade noch andeutet. Der Stromatolith geht so, aufwärts allmählich an Lagerungsschärfe und an Kompaktheit abnehmend, in einen Oolith über, in dem die Ooide zuerst unregelmäßig verlängert liegen, dann regellose Anordnung annahmen; ganz runde Körper sind aber selten; die Impressionsvorgänge haben hier manche Umrisse stark verändert, es lassen sich doch noch viele Ooidkörner in ursprünglicher Gestalt studieren. Diese zeigen den gleichen locker schaligen Zusammenhang, unrein körniges Gefüge und das gleiche feine Balkenwerk wie der Stromatoid, wobei sich öfter das T-förmige Wachstum der Balken an der Peripherie zeigt, das oft aber noch von einer dichten körnigen Hülle umgeben ist. Auch hier zeigt die Ooidbrut keine eigentliche Struktur, es sind nur rundliche Butzen sehr feinkörniger Calcitausscheidungen von ziemlich auffälliger Größe.

Alle diese eben behandelten Vorkommen zeigen also entweder in ihrer Struktur selbst, als in ihren Kernen oder in ihrem Brutstadium eben wie in den nahe angeschlossenen Stromatoiden so viel Übergänge zum strukturlosen Kalk, daß es gar nicht wundern kann, daß in allen den verschiedenen Stromatoidhorizonten des Permocarbons, gerade so, wie überall die Tutenstrukturen auftreten, auch dichte Kalkausscheidungen ohne jedes ooidische Strukturanzeichen und nur mit dem der Verschwemmung, in einzelnen dicken Bänken zu beobachten sind. In den unteren Cuseler Schichten wurde die Vergesellschaftung des Stromatoliths mit diesen

Digitized by Google

ganz dichten Kalken in Reis: Trias und Oberrotliegendes der nördlichen Rheinpfalz (Erl. z. Bl. Zweibrücken, p. 108—109 u. 176) und in: Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel, Geogn. Jahresh. 17. 1904. p. 96—99 besprochen. Hierselbst sind auch p. 98 die eigenartigen Zerreißungserscheinungen im Innern der dichten Kalke der unteren Cuseler Schichten erwähnt, welche eine eigene Detailbearbeitung erheischen, die aber auf Erscheinungen zurückgehen, wie wir sie in den Ooiden oben darlegten, als septarienartige Zersprengungen, welche aber an mehreren Stellen sehr schwache Geschiebeablagerungen dieser Zerreißungstrümmerchen in den Kalken und ihren Spältchen ermöglichten, die sich nicht sehr unterscheiden von jenen nach Gürich in gewissen Spongiostromiden eingeschalteten „Stercom"-Lagern im kleinen.

Von diesen raschen Carbonatausscheidungen aus Lösung (seien es nun Quelllösungen oder Verdunstungs-Konzentrationslaugen[1]), bei welchen die sich ausscheidenden Kriställchen sich gegenseitig an der kristallinischen Ausbildung hindern und in unregelmäßigen Gruppen zu Boden fallen, unterscheiden sich die Anfänge der Ooidbildung wohl nur durch eine geringere Konzentration und weniger gehäufte Ausfällung. Wir müssen uns aber auch die Wassermasse in einer gewissen Bewegung denken, sowohl in einer Fortbewegung als auch in den auf- und abgehenden Amplitudenschwingungen der Wellenbewegung; aber nicht nur die Wassermasse ist in Bewegung, sondern oft auch noch der Bodensatz ist nach den Tiefenpunkten in einer „Böschungsbewegung", welche sich sogar sehr häufig noch in den schon etwas gebundeneren Lagen des Grundes in gekröseartigen Fältelungen[2] zu erkennen gibt; was in dieser je nachdem sehr langsam oder auch fast nicht mehr sich bewegenden Masse festgehalten ist, vom ersten unregelmäßigen Niederschlag (Ausfällung) an, das verändert sich nicht oder nicht viel mehr, wohl aber was an der Grenze von Lösung und Bodenschlamm sich befindet, es kann emporgehoben werden und wieder ins Treiben kommen; kleine konkreszierte Kristallgruppen erhalten so eine Zurundung, es wird zuerst noch ohne faserige Hülle die Ooidbrut gebildet, die sich als runde Körperchen in der muddeligen Trübe über dem Boden beinahe suspendiert fortbewegen und in dieser wandernden, sehr verdünnten Schlammtrübe sich vergrößern mögen, die von den Calcit- und Tonteilchen aber verhältnismäßig wenig aufnehmen, prinzipiell aber schon wachsen können wie Carbonatkonkretionen im Ton, nach einer Analogie mit den Tutenkonkretionen, d. h. Spindel-Kegelstruktur annehmen. Von einer gewissen Größe an, die sowohl vom spezifischen Gewicht der Lösung als von dem Maß der lebendigen Kraft ihrer Fortbewegung abhängig ist, müssen die Ooide zu Boden sinken; sie bewegen sich nicht schneller und nicht mehr vorwärts als die Oberflächenschicht des tonigen und kalkigen Schlammes selbst, welche ja immer eine Zeitlang noch in Bewegung ist, sich mit der tiefsten Wasserschicht weiterschiebt, wobei sich das Lageverhältnis der Teilchen stetig ändert, welche auch öfter durch die bei Böschungsbewegungen

[1] Als solche sind wohl die ooidführenden Dolomite etc. in den Steinsalzprofilen von Klein-Langheim und Bergrheinfeld in Franken zu deuten (vergl. Geogn. Jahresh. 1901. p. 36 u. 51).

[2] Vergl. Geogn. Jahresh. 1901. Taf. II Fig. 1—4. p. 54 etc.

Digitized by Google

und kleineren Rutschungen verursachten Strudel etwas aufgewirbelt werden können. In diesem Stadium bilden sich die mit breiten Kegelinterradien und schärfer ausgesprochenen lamellären Toninterpositionen ausgezeichneten Ooidsphären in noch etwas größerer Analogie mit den Tutenstrukturen; dieses Wachstum sistiert aber sofort, wenn das periphere Wachstum durch tieferen Einschluß des Ooidkornes in einen körnigen, nicht seitlich verdrängbaren, ebensowenig einheitlich kristallisierbaren Bodensatz überhaupt beschränkt ist. Was nun die Stromatoide betrifft, so scheint mir, daß sie in Zeiträumen oder an Orten außerordentlich geringer Sedimentation mit sehr schwach vorwärts gerichteten Strömungs- und Schlammverschiebungsbewegungen gewachsen sind, was vielleicht schon durch einen geringeren Grad von Seichtheit des Wassergrundes ermöglicht ist, wobei schließlich nur die Bodentrübe in einer recht schwachen Bewegung begriffen war; hierbei steht der Annahme eine große Zahl verschiedener Phasen und Bewegungsstärken frei, welche, wenn sie sich auch den Begleitumständen der Ooidbildung übergängig nähern, dennoch eine gewisse Separation der Wachstums- und Verbreitungsgebiete beider Art Gebilde verursachen können.

Was die Eigenheit dieser Ausscheidungen steigern hilft, das scheint mir besonders der Umstand zu sein, daß die Lösungen keine klaren, sondern dickflüssige, viskose, kolloide Lösungen sein dürften. In solchen verhalten sich nach Leduc[1] z. B. Diffusion und Konzentration ganz anders als in klaren Lösungen. Nach seinen Darstellungen fanden auch in solchen sehr merkwürdige Flüssigkeitssegmentierungen statt, welche bei ruhigem Stand der Lösungen und im Falle der die Diffusion überwiegender Kohäsion auch auf die Ausscheidungen anorganischer Hartgebilde einwirken könnten (z. B. das zellige Balkenwerk zu erzeugen imstande sein mögen, das bei gewissen Ooiden und Stromatoiden des Permcarbons erst u. d. M. als eine Miniaturform des großzelligen Wachstums zu erkennen ist) ebenso wie man anorganisch ein zellgewebeähnliches Gebilde in Kolloidlösungen überraschend nachahmen kann.

Auch durch künstliche Hervorrufung eigenartiger osmotischer Vorgänge in Kolloidlösungen gelang es Leduc in hohem Grade, pflanzenartige Gebilde und Wachstumsarten aus anorganischen Komponenten hervorzubringen, von denen einzelne wieder als äußerliche Analoga zu unseren Stromatoidformen gelten können, wenn sie auch verschiedenartig entstehen. **Reis.**

[1] Vergl. Referate in: Archiv für phys. Mediz. u. med. Technik. **2**. 225.

Druckfehlerverzeichnis. 1908. I.

S. 150 Z. 4 v. o. statt Nantileen-Fauna lies Nautileen-Fauna.
S. -318- Z. 3 v. o. statt Thalliumnitrat lies Thalliumtartrat.
Z. 3 v. o. statt $C_4N_4O_6Tl_2$ lies $C_4H_4O_6Tl_2$.
Z. 7 v. o. statt $2C_4H_4O_6K_2 . 1N_2O$ lies $2C_4H_4O_6K_2 . 1H_2O$.
Z. 16 v. o. statt 2ε lies $2E$.
S. -327- Z. 21 v. o. statt seichter lies heißer.
Z. 13 v. u. statt Mineral). Die lies Mineral) die.
S. -328- Z. 11 v. o. statt wurde lies wurden.
Z. 21 v. u. statt de Vésuve lies du Vésuve.

Digitized by Google

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

G. Friedel: Réponse à M. Mügge au sujet des axes ternaires irrationels. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 6—17. 1907.)

Verf. wendet sich gegen einen Zusatz des Unterzeichneten zu dem in dies. Jahrb. 1906. II. -2- gegebenen Referat. Die Annahme von Raumgitterstruktur zur Erklärung der Homogenität, der Anisotropie und speziell der Diskontinuität gewisser vektorieller Eigenschaften der Kristalle kann man nach Verf. nicht auf das Rationalitätsgesetz gründen, sondern muß noch eine andere, von letzterem ganz unabhängige Erfahrungstatsache zu Hilfe nehmen, nämlich die Nichtexistenz von Kristallen mit dreizähligen irrationalen Achsen. Gegen letzteres ist folgendes geltend zu machen. Hecht (dies. Jahrb. 1895. II. -248-) hat gezeigt, daß dem Rationalitätsgesetz genügende Flächenkomplexe, welchen eine irrationale dreizählige Achse zukommt, mit Raumgitterstruktur nicht unverträglich sind. Nun ist Verf. zuzugeben, daß nicht derartigen Raumgittern selbst, wie Ref. in jenem Zusatze sagte, eine dreizählige Symmetrieachse zukommt, sondern eben nur dem aus ihnen ableitbaren rationalen Flächenkomplex, aber daraus folgt doch schon, daß, wenn Kristalle mit derartigen Flächenkomplexen nicht beobachtet sind, dies nicht daran zu liegen braucht, daß solchen keine Raumgitterstruktur zukommen könnte. Es ist vielmehr anzunehmen, wie schon Hecht betont, daß derartige Kristalle unmöglich sind, weil es sich bei ihnen nicht um bloße Komplexe mathematischer Ebenen handelt, sondern um Gebilde, in welchen gewisse physikalische Vorgänge verkörpert sind. Wenn Verf. jetzt p. 13 sagt: „Il est évident au contraire que, les trois paramètres a, b, c pouvant être portés indifferement sur n'importe laquelle des trois arêtes I, II, III, ces trois arêtes sont physiquement identiques en ce qui concerne une des propriétés du cristal, c'est-a-dire le faisceau des faces et arêtes, et par suite que rien ne s'oppose à ce qu'elles soient identiques à tout point de vue", so überträgt er ein für Kristalle geltendes Erfahrungsgesetz, daß nämlich die Symmetrie

Digitized by Google

für jede ihrer physikalischen Eigenschaften mindestens die gleiche sei wie für ihre geometrischen Eigenschaften auf einen mathematischen Flächenkomplex. **O. Mügge.**

V. Goldschmidt: Über influenzierte, induzierte und vikariierende Formen. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 596–601. 1907. Mit 8 Fig.)

Die Lagen der Flächen eines Kristalls können durch einen anderen festen Körper, mit dem er verwachsen ist, beeinflußt werden. Die dadurch entstehenden abnormen Flächen bezeichnet Verf. als influenzierte. Wenn unmittelbar über einer typischen Fläche die abnormen Flächen stehen und als Ersatz der typischen aufgefaßt werden können, so sprach schon Websky von induzierten Flächen; bei induzierten muß also ein „Kausalnexus" zu typischen Flächen nachweisbar sein. Verf. gibt eine sehr ähnliche Definition dieses Begriffs und bespricht seine Bedeutung für Zwillinge und regelmäßige Verwachsungen; bei letzteren erscheint es ihm zweckmäßig, ungleichartige, aber gleichgerichtete Flächen als „vikariierende" zu bezeichnen. Ist z. B. eine scheinbar einheitliche Rhomboederfläche eines Quarzzwillings längs beliebiger Grenzen aus den beiden Rhomboedern r und ϱ zusammengesetzt, so wäre von einem „Vikariieren" der Rhomboeder r und ϱ zu sprechen. Eine Verallgemeinerung dieses Begriffs ist derjenige der „vikariierenden Gruppen". **E. Sommerfeldt.**

V. Goldschmidt: Über Heterozwillinge und einachsige Verwachsungen. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 582—586. 1907. Mit 3 Fig.)

Verf. gibt eine Übersicht der regelmäßigen Verwachsungen zweier Individuen und erörtert insbesondere die folgenden Fälle: Werden mit P, Q, R nebst beigefügtem Index die verknüpfenden Richtungen der beiden Kristallindividuen bezeichnet, so entsteht beim Einrichten von P_1 mit P_2 und Q_1 mit Q_2 ein Zwilling im engeren Sinn des Wortes, der homo-axialer oder kürzer Homozwilling vom Verf. genannt wird.

Beim Einrichten von P_1 mit Q_2 und P_2 mit Q_1 dagegen, sowie auch beim Einrichten von P_1 mit Q_2 und Q_1 mit R_2 entstehen hetero-axiale Zwillinge (Heterozwillinge). Richten sich nur die Achsen P ein, so daß gewissermaßen ein Einschnappen nach einer anderen Richtung bei der Orientierung fehlt, so kommen einachsige Verwachsungen zustande. Je nachdem P eine Flächennormale oder eine Zonenachse ist, werden diese als einflächige Verwachsungen oder als einzonige Verwachsungen unterschieden. **Max Schwarzmann.**

V. Goldschmidt: Über Composite, Composit-Zwillinge und -Vielinge. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 347–355. 1907. 3 Fig.)

Von Compositen spricht Verf. in denjenigen Fällen, in welchen Verwachsungen den Eindruck eines zusammenhängenden Kristalls machen

Digitized by Google

und unterscheidet 1. Viellingscomposite, 2. heteroaxiale Composite (d. h. regelmäßige Verwachsungen, deren Individuen nicht gerade durch die einem Zwillingsgesetz entsprechende Operation zur Deckung gebracht werden können), 3. isomorphe Composite (d. h. Schichtkristalle), 4. heterogene Composite (diesen sind jedoch Kristalle mit fremdartigen, nicht orientierten Einschlüssen nicht zuzurechnen, solche Gebilde faßt Verf. nicht als Composite auf). Besonders die Kompositionsbildungen bei Quarz, Zinkblende, Kalkspat, Feldspat, Korund, Glimmer und Chlorit werden besprochen, für Quarz und Korund auch Abbildungen beigefügt. **E. Sommerfeldt.**

E. v. Fedorow: Erprobung des Limitgesetzes an Mursinskit. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 36—38. 1907.) [Vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -183-.]

Da Verf. bemerkte, daß die Messungen Kokscharow's am Mursinskit, die dieses Mineral als tetragonal erscheinen lassen, nicht mit dem Limitgesetz übereinstimmten, sah er sich zu einer erneuten Messung des Minerals veranlaßt. Es ergab sich nach Fedorow's Universalmethode, daß das Mineral regulär und höchst wahrscheinlich ein Eisenkalkgranat sei. Auch klärte sich die Abweichung vom Limitgesetz auf.

E. Sommerfeldt.

Franz Toula: Hydrostatische Schnellwage. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 233—237. Mit 1 Textfig.)

An dem kurzen Ende des Wagbalkens hängen die beiden Schalen übereinander, auf dem längeren, in Millimeter geteilten Ende verschiebt sich ein Reitergewicht. Die eingesenkte untere Schale kann durch eine Schraube am kurzen Wagbalkenende ins Gleichgewicht gebracht werden. Liegt das zu untersuchende Stück auf der oberen resp. unteren, im Wasser eingesenkten Schale, so werden die Gewichte durch das Reitergewicht in den empirischen Graden x und x_1 ausgedrückt und es ist $D = \frac{x}{x - x_1}$. Mit Hilfe geeigneter Schwimmer läßt sich auch das spezifische Gewicht von Flüssigkeiten bestimmen. Das Instrument arbeitet bequem und wie die angeführten Beispiele zeigen, ausreichend genau. Selbstverständlich sind auch hier alle Vorsichtsmaßregeln (betr. Luftblasen etc.) anzuwenden.

Max Bauer.

G. Cesàro: Détermination du signe optique d'une substance. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1907. p. 159—161.)

Verf. gibt rein praktisch die Anleitung zur Bestimmung des optischen Charakters einer Substanz aus einem Schliff parallel zur Ebene der optischen Achsen, welche Methoden am gleichen Ort (1906. p. 290 u. f.) theoretisch entwickelt werden. Außer der im Referat letzterer Arbeit (dies.

Digitized by Google

Jahrb. 1908. I. -4-) angegebenen Methode möge noch die folgende hervorgehoben werden: Liegt eine Platte, parallel zu der Achsenebene geschnitten, im konvergenten polarisierten Licht derart, daß ihre Hauptschwingungsrichtungen 45° mit den Nicolhauptschnitten bilden, und führt man dann einen Quarzkeil so orientiert ein, daß die Gangunterschiede einander vermindern, so entsteht die Auslöschungslinie bei positiven Kristallen senkrecht, bei negativen Kristallen parallel zur großen Elastizitätsachse des Quarzkeils. Eine weitere Methode gründet sich auf die „farblosen Linien". **Max Schwarzmann.**

G. Cesàro: Sur une nouvelle méthode de détermination des indices de réfraction. Emploi du goniomètre de Wollaston sans adjonction d'aucun appareil spécial, pour la mesure des indices. (Acad. roy. de Belg. Bull. d. l. cl. d. sc. 1907. p. 135—158. 9 Fig.)

Von den Bestimmungsarten der Brechungsexponenten durch ein Prisma bei einem anderen Strahlendurchgang als beim Minimum der Ablenkung behandelt Verf. zwei spezielle Versuchsanordnungen und gibt die zugehörigen Formelsysteme: 1. Die Ablenkung wird zuerst innerhalb der passenden Grenzen gewählt und gemessen und der Winkel bestimmt, um welchen man das Prisma drehen muß, um von der einen zur angenommenen Ablenkung gehörenden Lage zur zweiten überzugehen. 2. Es wird auf eine gewählte und gemessene Ablenkung eingestellt (nur in einer der beiden möglichen Lagen), hierauf das Prisma gedreht, bis die Austrittsfläche das Reflexbild des Spaltes liefert. Verf. wendet nun als Hauptteil seiner Abhandlung diese Methoden auf Bestimmungen mittelst eines Goniometers einfachster Form ohne Kollimator an unter Benützung zweier Miren: eines feinen Stabes am Fensterkreuz und eines Striches über dem Fußboden, wobei ein Kupferüberfangglas vor den Kristall gestellt wird. Der durch die Miren und die Lage des Auges bestimmte Winkel wurde durch Methode 2 bestimmt, indem ein Mineral mit bekanntem Brechungsexponent (Quarz) benützt wurde. Bestimmungen an natürlichen Prismen des Topas werden ausführlich mitgeteilt. Zum Schluß wird die Abhängigkeit von der Ablenkung und dem Einfallswinkel besprochen. Die Anwendung des primitiven Instrumentes ist berechtigt, wenn der Natur der Flächen nach keine allzugroße Genauigkeit erwartet werden kann.

Max Schwarzmann.

F. Pockels: Bemerkung zur Abhandlung des Herrn C. Viola über „Theorie und Anwendung der symmetrischen Minimalablenkung durch anisotrope Prismen". (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 587—588. 1907.)

C. Viola: Erwiderung auf die vorhergehende Notiz des Herrn F. Pockels. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 588. 1907.)

Digitized by Google

Die Arbeiten enthalten Bemerkungen persönlicher Art über den vierten Fall der symmetrischen Minimalablenkung und bieten in ihrem letzten Absatz Verbesserungen von Druckfehlern der genannten VIOLA'schen Arbeit. **Max Schwarzmann.**

P. Gaubert: Sur les indices de réfractions de quelques minéraux. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 104—108. 1907.)

Verf. hat an einigen der von JANNETAZ zur Messung der Wärmeleitung benutzten Platten mittels Totalreflektometer folgende Brechungsexponenten gefunden:

Heulandit (Platten // 010):

I. $\alpha = 1{,}4998$, $\beta = 1{,}5003$, $\gamma = 1{,}5070$; $d = 2{,}15$,

erhitzt auf 200° bezw. 260°, unmittelbar nach dem Abkühlen:

$\beta = 1{,}48$, $d = 2{,}05-2{,}15$, bezw. $\beta = 1{,}472$, $d = 2$.

II. $\alpha = 1{,}4996$, $\beta = 1{,}5008$, $\gamma = 1{,}5069$; $d = 2{,}15$.

Nach dem Erhitzen in kochendem Glyzerin und monatelangem Eintauchen in Methylenjodid:

$\alpha = 1{,}5004$, $\beta = 1{,}5015$, $\gamma = 1{,}5078$; $d = 2{,}19$.

III. Ursprünglich wie II, unmittelbar nach dem Erhitzen auf 230°:

$\alpha = 1{,}4651$, $\beta = 1{,}4733$, $\gamma = 1{,}4747$; $d = 2$;

nach 5monatigem Eintauchen in Acetylentetrabromür:

$\alpha = 1{,}4994$, $\beta = 1{,}5009$, $\gamma = 1{,}5071$; $d = 2{,}16$.

Syngenit, Platten senkrecht zur spitzen Bisektrix:

$\alpha = 1{,}5000$, $\beta = 1{,}5170$, $\gamma = 1{,}5183$ (daraus $2V = 26° 44'$).

Kobaltblüte (Spaltungsplatte): $\alpha = 1{,}6263$, $\beta = 1{,}6614$, $\gamma = 1{,}6986$.

Apatit von Priziac: $\omega = 1{,}6363$, $\varepsilon = 1{,}6332$.

Gorceixit: $\beta = 1{,}6253$.

Pharmacosiderit von Cornwall: $n = 1{,}676$.

Willemit von Franklin Furnace, N.-J.: $\omega = 1{,}6931$, $\varepsilon = 1{,}7118$.

Beryllonit von Stoneham, senkrecht zur spitzen Bisektrix: $\alpha = 1{,}5520$, $\beta = 1{,}5579$, $\gamma = 1{,}5608$. **O. Mügge.**

G. Bardet: Inclusions de cristaux de quartz, de rutile et de sidérose dans un quartz de l'Uruguay. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 101. 1907.)

Der Kristall weist auf eine zweimalige Bildung von Quarz auf derselben Gangspalte hin; die ältere Generation wurde zusammen mit sagenitartigem Rutil und etwas Eisenspat von der späteren in unregelmäßiger Stellung umschlossen. **O. Mügge.**

Digitized by Google

J. Joly: On Pleochroic Halos. (Phil. Mag. (6.) No. 75. März 1907. p. 381—383. Mit 1 Tafel.)

Die wohlbekannten pleochroitischen Höfe, die die kleinen Zirkonkristalle im Biotit etc. umgeben, werden hier auf die von Strutt nachgewiesene radioaktive Wirkung des Zirkons zurückgeführt. Nach den Untersuchungen von Rutherford könnte sich diese Wirkung eines Zirkonkristalls im Biotit bis auf eine Entfernung von 0,04 mm erstrecken, und in der Tat beträgt der Halbmesser der größten Höfe ungefähr ebensoviel. Auch die großen Zirkone in den rheinischen Basalten sind von einem ebensobreiten dunklen Hof umgeben. Verf. macht auch einige Bemerkungen über die Höfe im Cordierit, doch sind hier noch weitere Untersuchungen nötig. **Max Bauer.**

G. Urbain: Recherche des éléments qui produisent la phosphorescence dans les minéraux. (Compt. rend. **143**. p. 825. 1906.)

Die durch Kathodenstrahlen an Gemischen von Kalk mit verschiedenen seltenen Erden bewirkte Phosphoreszenz ist früher vom Verf. eingehend studiert, und er benutzt jetzt diese Beobachtungen, um umgekehrt aus der Art der Phosphoreszenz der Minerale, zunächst der Flußspate, auf die Art der ihnen in Spuren beigemengten seltenen Erden zu schließen. Im Chlorophan erkennt man nach Überführung der Fluoride seiner Basen in die Oxyde im Kathodenspektrum Spuren von Samarium, Terbium, Dysprosium und Gadolinium, deren Einzelspektren sich ohne Störung übereinander lagern. Eine sichere Zuweisung der im Chlorophan selbst beobachteten Linien auf die einzelnen seltenen Erden ist danach indessen nicht möglich, da die Spektren der Oxyde und Fluoride nur ungefähr einander entsprechen. Um dies zu ermöglichen, wurde Calciumfluorid mit Spuren der Fluoride der seltenen Erdmetalle zusammengeschmolzen und die nach dem Abkühlen entstandenen Kristallaggregate geprüft. Die Linien ihrer Spektren, die einzeln aufgeführt werden, sind in der Tat identisch mit denen des natürlichen Chlorophans, die Phosphoreszenz ist aber viel lebhafter. **O. Mügge.**

P. Gaubert: Sur la coloration artificielle des minéraux. (Compt. rend. **144**. p. 761. 1907.)

Suida (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 284) hatte geschlossen, daß die Färbung der Minerale auf einem chemischen Vorgange beruhe, da nach seinen Beobachtungen nur saure Silikate sich mit Farbstoffen, und zwar auch nur mit basischen, färbten. Verf. macht demgegenüber geltend, daß nach seinen Versuchen manche Kristalle sich sowohl mit basischen wie mit sauren Farbstoffen färbten, während allerdings faserige Minerale, wie Serpentin in geglühtem Zustande, dies nur mit basischen taten. Indessen braucht dies nicht notwendig auf einem chemischen Vorgange zu

Digitized by Google

beraben, da durch das Glühen ja auch die physikalischen Eigenschaften verändert wurden. Auf einen physikalischen Vorgang deutet der Umstand, daß die gefärbten Chrysotilfasern denselben Pleochroismus haben wie die mit dem gleichen Farbstoff gefärbten Kristalle von Phtalsäure, daß sich ferner die Farbstoffe nach der Intensität des von ihnen hervorgerufenen Pleochroismus stets in derselben Reihe ordnen und die Färbung des Chrysotils namentlich von den Querschnittsflächen der Fasern aus erfolgt, ähnlich wie am Heulandit die Entwässerung namentlich von den zur Spaltfläche (010) senkrechten Flächen ausgeht. **O. Mügge.**

P. P. v. Weimarn: Über die Möglichkeit der Erweiterung der ultramikroskopischen Sichtbarkeitsgrenze. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. p. 175—177.)

Verf. spricht den Gedanken aus, als Lichtquelle für ein Ultramikroskop (nach Art des Siedentopf-Zsigmondy'schen, Reichert'schen oder Cotton und Mouton'schen) ultraviolette Strahlen zu benutzen. Natürlich müßten alsdann auch die Linsen des Ultramikroskops aus solchen Materialien, die für ultraviolettes Licht durchlässig sind (Quarz und Flußspat), verfertigt sein. Durch ultraviolette Strahlen würden vielfach da Teilchen noch nachweisbar sein, wo mittels der Strahlen von größerer Wellenlänge die Sichtbarmachung nicht gelingt. **E. Sommerfeldt.**

H. Siedentopf und E. Sommerfeldt: Über die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 13. p. 325—326. 1907.)

Die Verf. verwenden das Kristallisationsmikroskop von Zeiss (ebenda p. 593. 1906 beschrieben) zu den Aufnahmen, da hierdurch eine gleichzeitige subjektive Beobachtung ermöglicht wird, was dringend erforderlich für das Gelingen charakteristischer Aufnahmen ist. Die Größe der Bilder ist 1 : 1¼ cm. Als Lichtquelle wurde eine Bogenlampe mit einem von Zeiss bezogenen Kondensor gebraucht, welche selbst bei gekreuzten Nicols eine Expositionsdauer von $\frac{1}{100}$ Sekunde gestattete, so daß nur ausnahmsweise bei starken Vergrößerungen ein langsameres Drehen des Kinematographen als bei gewöhnlichen Aufnahmen nötig war. **Max Schwarzmann.**

Ernst Sommerfeldt: Eine einfache Methode zur Justierung der Nicols am mineralogischen Mikroskop. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. 24. p. 24—25. 1907.)

Statt der Spaltungsplättchen von Anhydrit usw. empfiehlt Verf. als leicht beschaffbares und geeignetes Material zur Justierung der Nicols Spaltungsplättchen von Gipszwillingen. Wenn auf gleiche Helligkeit ein-

Digitized by Google

gestellt ist, fällt die Zwillingsnaht mit einem Faden des Fadenkreuzes zusammen oder bildet in einer zweiten Lage mit ihm 45°. Hierdurch läßt sich also auch die weitere Einkerbung am oberen Tubus kontrollieren.

Max Schwarzmann.

Herbert Smith: A new model of Refractometer. (Min. Mag. London 1907. 14. No. 67. p. 354—359.)

Dieses Modell ist eine Verbesserung des vom Verf. im Jahre 1905 angegebenen Refraktometers. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -32-.)

v. Wolff.

O. Leiss: Neues Mikroskopmodell Ia für mineralogische und petrographische Studien. (Zeitschr. f. Krist. 44. 1908. p. 264—267. Mit 3 Textfig.)

Die Firma R. Fuess stellt ein Mikroskop her mit einem großen Abbe'schen Kondensor in Verbindung mit einem großen Nicol'schen Prisma Ahrens'scher Konstruktion. Letzteres ist zwar sehr teuer, aber die Konstruktion bietet den Vorteil höherer Lichtstärke, größeren Objektivabstands und des Fortfalls der Kondensorausschaltung für konvergentes Licht. Der Tubus ist für die Verwendung von Okularen mit extragroßem Sehfeld eingerichtet. Als Attribute dieses Instrumentes nach C. Klein beschreibt Verf. eine Vorrichtung zur Beobachtung der Airy-schen Spiralen an einer Quarzplatte, eine solche zur Beobachtung der Airy'schen Spiralen an zweiachsigen Kristallen und eine zur Messung der Zirkularpolarisation. Auch ist die Möglichkeit geboten, einen der neuen Spiegelkondensoren zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen anzubringen.

Max Bauer.

P. Sustschinsky: Historische Notiz betreffend die Frage der „topischen Achsen". (Zeitschr. f. Krist. 44. 1908. p. 167—169. Mit 1 Textfig.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß schon im Jahre 1858 Poletika im Russischen „Bergjournal" (Gornij-Journal, 1. p. 46—67) Bahnen eingeschlagen hat, die wir in der Behandlung der „topischen Achsen" in der modernen Kristallographie finden. Er gibt einen kurzen Auszug aus dieser Abhandlung.

Max Bauer.

Josef Weber: Beiträge zur Kenntnis einiger polymorpher Körper. (Zeitschr. f. Krist. 44. p. 212—238. 1908 u. Diss. Würzburg.)

In der Einleitung gibt Verf. kurzen Überblick über die Theorien der Polymorphie und bezeichnet die Auffassung Mallard's als gegenwärtig im Mittelpunkte stehend. Er übersieht dabei, daß Groth, auf den er sich beruft, die Auffassung Mallard's nur noch für die Gruppe derjenigen

Digitized by Google

Kristalle gelten läßt, die er in Anlehnung an Scacchi als die polysymmetrischen bezeichnet, während polymorphe Modifikationen nach Groth wirklich verschiedene Zustände darstellen. Groth nähert sich damit dem Standpunkt, den Ref. bei Abfassung seines Werkes: „Die optischen Anomalien der Kristalle" vertreten hat, Verf. aber hält diese Gruppen polymorpher und z. T. optisch anomaler Kristalle nicht auseinander. Er beschäftigt sich zunächst weiter mit Zinkblende. Ihre Substanz stellt er künstlich dar aus gelöstem Zinksulfat durch Fällen mit Schwefelammonium in ammoniakalischer Lösung. Der schleimige Niederschlag wird getrocknet und nimmt dabei ähnliche Kontraktionsrisse an wie Zinkblende, die stark erhitzt und in Wasser gekühlt wird. Verf. hebt aber wenigstens doch hervor, daß seine Präparate und Zinkblende außer der chemischen Zusammensetzung und der optischen Isotropie nichts gemein haben. Das optische Verhalten der natürlichen Zinkblende beschreibt Verf. so, wie früher der Ref. (den er aber konstant mit falschem Vornamen zitiert), ebenso im wesentlichen die Veränderungen, die beim Erhitzen eintreten; anders aber ist seine Erklärung der beim Erhitzen auftretenden doppelbrechenden Linien. Er führt ihre Entstehung auf Einschlüsse zurück und meint, daß die vollkommene Spaltbarkeit eine innere Rißbildung leicht entstehen lasse und daß derartige Spaltbildungen leicht beim schiefen Tiefengang derselben eine randliche Aufhellung um diese Risse ermöglichen. Dabei scheint aber Verf. ganz übersehen zu haben, daß jene doppelbrechenden Streifen gar nicht den Spaltrissen parallel gehen; sie verlaufen entweder normal dazu und gehen dann Oktaederflächen parallel, oder sie verlaufen in bezug auf den rhombischen Umriß eines Spaltungsblättchens diagonal und gehen einer Ikositetraederfläche parallel. Die chemische Prüfung der Blende von Santander hat dem Verf. einen Überschuß an Schwefel ergeben, und zwar in heller Blende um 0,98—1,46 %, in roter Blende 1,60—2,01 % S. Das Verhalten der Blende gegen Lösungsmittel wurde in ähnlicher Weise wie früher von Doelter geprüft, als Lösungsmittel aber destilliertes Wasser benutzt. Er erhielt dabei Zinksulfat und aus der Glassubstanz ausgeschiedene Kriställchen. In ähnlicher Weise wurde Wurtzit untersucht. Das Ergebnis seiner Untersuchungen über Blende und Wurtzit faßt Verf. wie folgt zusammen:

1. Blende läßt sich durch Erhitzen in Wurtzit überführen. Es ergibt sich kein Unterschied, ob die Kühlung hierbei rasch oder langsam erfolgt.

2. Ob die doppelbrechenden Partien bei der Zinkblende als Einlagerung von Wurtzit oder als Störung zu deuten sind, kann auf Grund meiner Beobachtungen nicht entschieden werden.

3. Meine Lösungsversuche von Blende und Wurtzit lieferten keine Kristalle.

Die Belege für den dritten Satz wird man als genügend anerkennen, die für den ersten nicht; es fehlte immer noch der exakte Nachweis dafür, daß Zinkblende, die durch Glühhitze doppelbrechend geworden ist, in Wurtzit übergegangen sei; die Möglichkeit einer solchen Umwandlung wird nicht bestritten.

k*

Digitized by Google

Sénarmontit und Valentinit. Die Untersuchungen enthalten gegenüber denen des Ref. (Opt. Anom. p. 186) nur das eine Neue, daß sich aus geschmolzenem Antimonoxyd nicht nur die rhombische, sondern auch die reguläre Modifikation bildet. Verf. faßt die Resultate in folgende Sätze zusammen:

1. Amorphes Sb_2O_3 bedarf sehr starker Temperatureinwirkungen, um zu sublimieren. Sublimationsprodukte sind Oktaeder und lange, spießige Nadeln.

2. Aus geschmolzenem Sénarmontit und Valentinit kristallisieren nicht bloß Valentinite, sondern auch Sénarmontite aus, Hauptprodukt ist aber amorphes Sb_2O_3.

3. Sénarmontit und Valentinit liefern bei sehr starker und lang anhaltender Temperatureinwirkung amorphes Sb_2O_3, das kein Schmelzprodukt bei gewöhnlichem Drucke gibt.

4. Sénarmontit und Valentinit kristallisieren aus Lösungen nebeneinander aus, gleichviel, ob die eine oder die andere Modifikation zur Anwendung kommt.

5. Aufhellende Sénarmontite entstehen sowohl bei Anwendung rascher Kühlung, als auch dann, wenn langsam gekühlt wird. **R. Brauns.**

J. Beckenkamp: Über die Monoxyde und Monosulfide der Elemente der zweiten Gruppe und über einige Oxyde und Sulfide von Elementen anderer Gruppen des periodischen Systems. (Zeitschr. f. Krist. **44**. p. 239—243. 1908.)

Die Arbeit enthält, im Anschluß an die Abhandlung von J. Weber (vergl. vorhergehendes Ref.), theoretische Betrachtungen über die Beziehungen der trigonalen und regulären Form der im Titel genannten Verbindungen, insbesondere über die Beziehungen zwischen Zinkblende und Wurtzit in der Art, wie sie früher für Dioxyde durchgeführt sind (dies. Jahrb. 1908. I. -329-); die Grundlagen aber, auf die die Ableitungen sich hier stützen, sind z. T. recht unzureichend. **R. Brauns.**

G. Tammann: Über den Isomorphismus der Elemente. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 446—456. 1907.)

Das erweiterte Mitscherlich'sche Postulat, welches für die Mischbarkeit im Kristallzustande chemische Analogie fordert, berührt sich mit einer anderen Regel, welche chemisch verwandten Elementen die Verbindungsfähigkeit abspricht. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß Isomorphismus und Verbindungsfähigkeit sich im allgemeinen nicht ausschließen und daß besonders bei höheren Temperaturen sowohl Verbindungen als auch Mischkristalle aus den binären Schmelzen der Elemente kristallisieren. Dabei gilt die Regel, daß das Element mit höherem Schmelzpunkt im Kristallzustande immer mehr von dem Element mit dem tieferen Schmelzpunkt zu lösen vermag als dieses von jenem. Indem Verf. die

Digitized by Google

bisher gewonnenen Erfahrungen diskutiert, findet er, daß bestimmender als die chemische Analogie auf die Fähigkeit der Elemente, Mischkristalle zu bilden, die Temperatur der Kristallisation ist. [Dies gilt auch für die Verbindungen von Kalium und Natrium (vergl. das folgende Referat). Ref.] Während aus den binären Schmelzen die Metalle mit hohem Schmelzpunkt in der Regel nicht als reine Metalle, sondern als Mischkristalle kristallisieren, scheiden sich die Metalle mit niedrigen Schmelzpunkten in der Regel als praktisch reine Kristalle aus; liegen die Schmelzpunkte beider Metalle hoch, so tritt häufig lückenlose Mischbarkeit ein. Die Gründe hierfür können in der größeren kinetischen Energie der bei höherer Temperatur in der Schmelze vorhandenen Moleküle des gelösten Stoffes und in den größeren Molekularabständen in den Kristallen des schwerer schmelzenden Stoffes bei höheren Temperaturen gesucht werden. Die praktische Bedeutung der Regel über den Einfluß des Schmelzpunktes auf die Bildung von Mischkristallen ist hiernach verständlich. **R. Brauns.**

N. S. Kurnakow und S. F. Żemczużnyj: Isomorphismus der Kalium- und Natriumverbindungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 186—201. 1907.) [Vergl. das vorhergehende Ref.]

Kalium- und Natriumverbindungen kristallisieren aus ihren wässerigen Lösungen getrennt, so daß man sie nicht als isomorph bezeichnen kann. Untersuchungen der gemischten Schmelzen dagegen führen zu dem Schluß, daß bei hohen Temperaturen die Salze des Kaliums und Natriums sich aus der geschmolzenen Masse nicht in reinem Zustand abscheiden. Die von den Verfassern durchgeführte Untersuchung von Gemischen der Haloidverbindungen des Kaliums und Natriums NaCl und KCl, NaBr und KBr, NaJ und KJ, NaFl und KFl mittels des Registrierpyrometers gibt Abkühlungskurven, wie sie für feste Lösungen charakteristisch sind. Hierbei zeigte sich, daß die ersten drei der genannten Systeme feste Lösungen oder isomorphe Gemische in allen Verhältnissen bilden. Die Verf. folgern aus den gewonnenen Resultaten, „daß für die Verbindungen des Kaliums und Natriums die Fähigkeit, bei der Kristallisation aus der geschmolzenen Masse isomorphe Gemische zu bilden, eine ganz allgemeine ist. Die hierbei gebildeten festen Lösungen zerfallen bei niedrigeren Temperaturen. In der Natur stellt die verschiedenen Stadien eines solchen Zerfalls das Mineral Perthit dar, das aus einem Gemisch von Nadeln des Albits $Na_2Al_2Si_6O_{16}$ und der entsprechenden Kalifeldspate, des Orthoklas und Mikroklins, besteht.“ **R. Brauns.**

G. Wyrouboff: Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 94—101. 1907.)

Verf. ist der Meinung, daß durch die Untersuchungen von Dufet und Lavenir (dies. Jahrb. 1881. II. -157- u. 1896. II. -5-) die Dufet'sche Formel zur Berechnung der Brechungsexponenten von Mischkristallen aus

Digitized by Google

denen der Komponenten als richtig erwiesen sei. Für diejenigen Fälle, wo unbeschränkte Mischbarkeit besteht, scheinen ihm wenigstens die nach jener Formel berechneten Werte mit den experimentell, bisher allerdings nur an nicht sehr stark doppelbrechenden Substanzen gefundenen gut übereinzustimmen. Die Einwände, welche G. Wulff auf Grund seiner Messungen an $(K, Rb, NH_4)_2SO_4$ dagegen neuerdings (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 558 1907) erhoben hat, scheinen ihm nicht berechtigt, angesichts sowohl der geringen Genauigkeit, mit der bei diesen sehr schwach doppelbrechenden Substanzen die optischen Konstanten ermittelt sind, wie angesichts der ungenauen Methode, die G. Wulff zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung benutzte. **O. Mügge.**

S. Wulff: Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Kristalle. 2. Abh. (Zeitschr. f. Krist. **42**. p. 558—586. 1907.) [1. Abhandlung: dies. Jahrb. 1903. I. -363-.]

Verf. weist zunächst nach, daß bei der Prüfung, ob die Brechungsexponenten von Mischkristallen linear von den Brechungsexponenten der Komponenten abhängen, man im allgemeinen in Volumenprozenten der Komponenten die Zusammensetzung der Mischkristalle auszudrücken habe und nicht — wie Dufet glaubte — in Molekularprozenten. Nur wenn die Molekularvolumina der beiden isomorphen Komponenten gleich sind, gilt auch die Dufet'sche Berechnungsweise. Indessen ist vielfach — wie die eingehenden Versuche des Verf.'s zeigen — nach keiner der beiden Methoden der Zusammenhang zwischen Brechungsexponenten und Mengenverhältnis ein streng linearer, so daß z. B. auch bei der Feldspatbestimmung nur in erster Annäherung eine derartige Proportionalität angenommen werden darf. Die Versuche des Verf.'s, welche die Unregelmäßigkeit der Brechungsänderungen beweisen, beziehen sich ausschließlich auf künstliche Salze, und zwar wurden die folgenden Verbindungen und z. T. ihre Mischkristalle (wegen näher beschriebener Schwierigkeiten bei der Gewinnung des Versuchsmaterials nicht sämtlich) untersucht: Kalium-Ammoniumsulfat, Rubidium-Ammoniumsulfat, Caesiumsulfat. Es stellte sich heraus, daß Kaliumsulfat nicht, wie man erwarten sollte, Mischkristalle mit Caesiumsulfat bildet. **E. Sommerfeldt.**

I. Andrejew: Die Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. **43**. p. 39—42. 1907. 1 Fig.)

Für die Auflösungsgeschwindigkeit liefert die physikalische Chemie bekanntlich den Satz, daß dieselbe proportional der bis zur Sättigung noch lösungsfähigen Menge ist. Diesen zunächst nur für amorphe Körper gültigen Satz erweitert Verf. auf Kristalle und bestimmt den Proportionalitätsfaktor für einige Substanzen, welcher sich wirklich der Theorie entsprechend als eine Konstante (mit Schwankungen von 6—8 %) erweist.

Digitized by Google

Ferner wird ein einfaches Hilfsmittel zur getrennten Untersuchung einzelner Flächen eines Kristalls hinsichtlich der Wachstumsgeschwindigkeit angegeben und Kristalle von Orthonitrobenzol werden in bezug auf diese Eigenschaft untersucht; Verf. meint — ähnlich wie auch Wulff —, daß Wachstum und Auflösung nicht reziproke Vorgänge wegen Mitwirkung der zu Ätzfiguren führenden Kräfte seien. **E. Sommerfeldt.**

A. Körbs: Über die abweichende Lösungsgeschwindigkeit verschiedenartiger Kristallflächen im Wasser. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 433—450. Mit 8 Textfig.)

Nach den Beobachtungen des Verf.'s lassen sich die von ihm untersuchten Stoffe in zwei Gruppen teilen. Zu der ersten gehören Steinsalz, Sylvin, Alaun, Seignettesalz und Kalisalpeter. An deren Kristallen setzen die verschiedenen Begrenzungselemente der Auflösung in untersättigter Mutterlauge alle fast den gleichen Widerstand entgegen. Der Unterschied in der Angreifbarkeit abweichender Flächen beträgt hier stets nur wenige Prozente. Anderseits wiesen bei Kupfervitriol, Weinsäure und gelbem Blutlaugensalz die Kristalle in besonders ausgeprägter Weise eine mit dem Flächencharakter wechselnde Lösbarkeit auf. So zeigen die Flächenarten des gelben Blutlaugensalzes Unterschiede bis zu 86 %, die Flächenarten der Kristalle der Weinsäure solche bis zu 76 % und die verschiedenen Begrenzungselemente der Individuen des Kupfervitriols Differenzen bis zu 37 %. **Max Bauer.**

B. H. Buxton und O. O. Teague: Über Ausflockung von Kolloiden. (Abh. z. reinen u. angewandten Kolloidchemie. 1908. p. 45—49.)

Verf. haben die gegenseitige Wirkung mehrerer kolloidal gelöster Stoffe aufeinander verfolgt; hierbei findet eine gegenseitige Ausflockung statt, welche bei gewissen Konzentrationen eine Zone der optimalen Ausflockung aufweist. Es zeigte sich, daß hochgradige Kolloide bei geeigneten Konzentrationen sich vollständig ausflocken, jedoch ist diese vollständige Ausflockung an einen engen Konzentrationsbereich gebunden, ein geringer Überschuß eines der Kolloide vermag die Ausflockung zu verhindern. Zwei Kolloide niederen Grades fällen sich innerhalb eines weiten Konzentrationsintervalles und nur ein großer Überschuß des einen verhindert die Ausflockung. Zwei hochgradige Kolloide haften, wenn sie einmal verbunden sind, fester aneinander als zwei Kolloide niederen Grades. Der Optimalpunkt der Ausflockung von zwei Salzen entspricht einem äquimolekularen Mengenverhältnis derselben; hingegen findet bei Kolloiden, die nicht Salze sind, das Optimum der gegenseitigen Ausflockung meist nicht dort, wo die Stoffe äquimolekular gemischt sind, statt, vielmehr hängt dieses Optimum von dem Kolloidgrad beider Stoffe ab. Von einem hochgradigen Kolloid braucht man weniger als von einem niederen, um z. B. kolloidales Platin auszuflocken. **E. Sommerfeldt.**

Digitized by Google

O. Mie: Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. 2. p. 129—133. 3 Fig.)

Um die vielerlei Faktoren zu bestimmen, welche für die Erklärung der optischen Eigenschaften kolloidaler Lösungen in Betracht kommen, wurden für das Beispiel der kolloidalen Goldlösungen folgende Messungen ausgeführt: 1. Bestimmung der Absorptionskurve mittels des Spektralphotometers, 2. Ermittlung der Intensität des seitlich (d. h. senkrecht zu dem durch die Lösung gehenden Lichtstrahl) ausgestrahlten Lichtes, 3. Abzählung der Teilchen pro Kubikmillimeter im Ultramikroskop, 4. Bestimmung des Goldgehalts durch Elektrolyse. Aus diesen Messungen zieht Verf. die Schlüsse, daß die optischen Eigenschaften der rubinroten Lösungen sich durch die Annahme kugelförmiger Teilchen erklären lassen, daß ferner das Gold dieser Lösungen eine ganz andere Absorption als festes Gold zeigt, daß die früher vielfach angenommene optische Resonanz zur Erklärung des Verhaltens dieser Goldlösungen nicht in Betracht kommt.

E. Sommerfeldt.

O. Boudouard: Sur les silicates d'alumine et de chaux. (Compt. rend. **144**. p. 1047. 1907.)

Die Alumo-Kalk-Silikate ergaben in ihren Schmelzpunkten zwei Maxima, die den Verbindungen $SiO_2 . Al_2O_3 . 2CaO$ (1510°) und $SiO_2 . Al_2O_3 . 8CaO$ (1500°) entsprechen. Ersteres ist auch durch die mikroskopische Untersuchung einer Schmelze dadurch nachgewiesen, daß die polierte und mit 10% HCl geätzte Oberfläche der Schmelze durchaus einheitlich erschien, während bei Schmelzen anderer Zusammensetzung neben mehr oder minder gut entwickelten Kristallen deutlich eine eutektische Grundmasse zu erkennen war. Die chemische Untersuchung von mechanisch aus der Schmelze isolierten Kristallen bestätigte obiges. **O. Mügge.**

Eberhard Greiner: Über die Abhängigkeit der Viskosität in Silikatschmelzen von ihrer chemischen Zusammensetzung. 57 p. 2 Taf. 8. Diss. Jena 1907.

Die bei diesen Versuchen befolgte Untersuchungsmethode schließt sich im großen und ganzen an die von G. Tammann (Kristallisieren und Schmelzen, Leipzig 1903. p. 160) angegebene an und wird ausführlicher beschrieben. Als Ausgangsmaterial diente: SiO_2, $Al(OH)_3$, Fe_2O_3, $FeCO_3$, $CaCO_3$, MgO, Na_2CO_3, K_2CO_3, $B(OH)_3$, Na_2WO_4 in genügender Reinheit; als Schmelztiegel wurden unglasierte Porzellantiegel von 6 cm oberer Weite und 8 cm Höhe benutzt. Die Versuchsresultate werden wie folgt zusammengefaßt:

Digitized by Google

1. Es wurde gefunden, daß in den Mischungen der Metasilikate $Na_2SiO_3 : \overset{II}{R}SiO_3$, resp. $\overset{III}{R_2}(SiO_3)_3$ die Viskosität für gleiche Temperaturen in folgender Reihenfolge vergrößert wird:

1. $FeSiO_3$
2. $MnSiO_3$
3. $Fe_2(SiO_3)_3$
4. $MgSiO_3$
5. $CaSiO_3$
6. $Al_2(SiO_3)_3$

} an Stelle der gleichen Menge Na_2SiO_3 innerhalb der untersuchten Mischungsgrenzen.

2. K_2SiO_3 mit freier SiO_2 ist erheblich viskoser als das entsprechende Natriumsilikat.

3. Der Einfluß, den der Zusatz der folgenden Oxyde auf die saure Schmelze $Na_2SiO_3 . SiO_2$ ausübt, ist folgender: es erniedrigen die Viskosität (nach dem Grade der Einwirkung geordnet): FeO, MnO, Fe_2O_3, MgO; es erhöhen sie: CaO und Al_2O_3 (erheblich).

4. Im allgemeinen erniedrigt eine Vermehrung des „basischen" Bestandteils einer Schmelze deren Viskosität. Der Zusatz von $\frac{1}{4}$ Aeq. Fe_2O_3 zu 1 Aeq. Na_2SiO_3 erhöht die Viskosität. Kleine Mengen von Al_2O_3 ($\frac{1}{4}$ — 5 Aeq.) zu 100 Aeq. Na_2SiO_3 zugesetzt, erhöhen die Viskosität, und zwar fast ebenso stark als gleiche Mengen SiO_2.

5. Der Zusatz von SiO_2 erhöht in jedem Fall bei den untersuchten Schmelzen die Viskosität. Der Zusatz von B_2O_3 und WO_3 befördert die Dünnflüssigkeit, WO_3 stärker als B_2O_3.

6. Zwischen den Viskositäten der Mischungsreihen $MgSiO_3 : Na_2SiO_3$ und $CaSiO_3 : Na_2SiO_3$ und dem Schmelzpunkt der Mischungsglieder konnte ein gesetzmäßiger Zusammenhang, wie ihn C. Doelter für andere Schmelzen angibt, nicht gefunden werden.

7. Zwischen den Viskositäten kompliziert zusammengesetzter Schmelzen und den Viskositäten der als Mischungskomponenten zu betrachtenden Silikate konnte eine gesetzmäßige Beziehung nicht gefunden werden.

8. Es wurde gezeigt, daß die empirisch gefundenen Kurven sich nach der Formel $\eta = \frac{K}{t - C}$ (vereinfachte Grätz'sche Formel) berechnen lassen. K und C sind zwei von der Natur der Schmelze abhängige Konstanten, t die Versuchstemperatur, η die Viskosität im beliebigen Maß.

9. Der asymptotische Verlauf der Kurven macht es wahrscheinlich, daß die Dünnflüssigkeit der Silikatschmelzen bei steigender Temperatur ziemlich bald einen Grenzwert erreicht. Es ließe sich also eine noch größere Dünnflüssigkeit durch weitere Temperatursteigerung allein nicht erreichen. **R. Brauns.**

Digitized by Google

Einzelne Mineralien.

Geo S. Corstorphine: The occurrence of garnet-pyroxene nodules carrying diamonds. (Transact. geol. soc. South Africa. 10. 1907. p. 65—68. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt eine kleine Knolle des meist als Eklogit bezeichneten basischen Granat-Pyroxen-Gesteins, in der man beim Zerbrechen 8 kleine Diamanten fand und die vielleicht noch mehr enthält. Das Stück stammt von der Roberts Victor Mine auf der Farm Damplaats, Boshof, Orange River-Kolonie. Der stets mit einer Kelyphitrinde umgebene rote Granat ist Pyrop, der Pyroxen ist ein gelblichgrüner bis smaragdgrüner Chromdiopsid mit einem Schiller. Die Struktur ist körnig. Die Diamanten sind teils ganze Kristalle, teils Splitter. Es wird sodann die Frage besprochen, wie dieser sogen. Eklogit im Verhältnis zum Kimberlit aufzufassen sei. Bonney's Meinung, daß es im Wasser abgerollte Geschiebe aus dem Dwyka-Konglomerat seien und daß man den Eklogit als das eigentliche Muttergestein des Diamants anzusehen habe, wird als irrig nachgewiesen, ebenso die Ansicht, daß die Eklogitstücke Trümmer eines basischen vulkanischen Gesteins sind, die in der Röhre eine Metamorphose erlitten haben. Die Eklogitknollen können unter Berücksichtigung aller Verhältnisse nur für Konkretionen im ursprünglichen Kimberlitmagma angesehen werden, die dann natürlich auch zuweilen einmal Diamanten enthalten können. Daß dies aber sehr selten ist, zeigt u. a. der in Kimberley angestellte Versuch, bei dem 20 t solcher Knollen einer getrennten Prüfung auf den Diamantgehalt unterworfen wurden. Es ist dabei kein einziger Stein gefunden worden.

Max Bauer.

Geo S. Corstorphine: Reply to the discussion on the paper „The occurrence in Kimberlite of Garnet-Pyroxene nodules". (The proceed. geol. survey. S. Africa. 10. 1907. p. LXI—LXIV.)

Verf. verteidigt seine in der im Titel erwähnten Arbeit ausgesprochene Ansicht, daß die bekannten Granat-Pyroxen-Knollen mit und ohne Diamanten im blue ground etc. keine Einschlüsse, sondern Ausscheidungen aus dem Kimberlitmagma sind. Seine Gründe sind die folgenden: 1. die Knollen bestehen fast durchweg aus Mineralien, die für den „blue ground" charakteristisch sind, wie Granat und Pyroxen; 2. gelegentlich führen sie Diamanten; 3. die Grenzen der wechselnden mineralogischen Zusammensetzung und die verschiedenen Verhältnisse, in denen die konstituierenden Mineralien vorhanden sind; 4. das Vorhandensein pegmatitischer Struktur in manchen Knollen (Monastery mine).

So häufig solche Knollen auch sind, so hat man doch in Südafrika noch nirgends anstehenden Eklogit beobachtet. **Max Bauer.**

Digitized by Google

G. Linck: Über die heteromorphen Modifikationen der Phosphor-Arsengruppe. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **56**. p. 393—400. 1908.)

Verf. bespricht Arbeiten, die seit der seinigen (dies. Jahrb. 1900. II. -346-) über diese Gruppe erschienen sind, macht darauf aufmerksam, daß er das reguläre gelbe Arsen darzustellen gelehrt habe und daß es daher zu Unrecht von STOCK und SIEBERT als „ERDMANN'sche" Arsenmodifikation bezeichnet worden sei; Untersuchungen von R. REPPERT über gelbes, braunes und graues Arsen (Diss. Halle) bezeichnet er als ungenau, seine eigenen früheren ergänzt er besonders in der Hinsicht, daß der kristallisierte rote Phosphor nach unveröffentlichten Beobachtungen seines Schülers P. MÖLLER nicht rhomboedrisch, sondern optisch zweiachsig und höchstwahrscheinlich monoklin sei. Auf Grund dieser und anderer Beobachtungen stellt er die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Modifikationen von Phosphor, Arsen, Antimon und Wismut in folgender Tabelle zusammen:

P_I	As_I	Sb_I	Bi_I
Regulär, gelblichweiß, durchsichtig. D = 1,83. Weißer Phosphor, flüssig bei 44,5°.	Regulär, gelb, durchsichtig. Gelbes Arsen.	Regulär, gelb, durchsichtig. Gelbes Antimon.	Noch nicht dargestellt.
P_{II}	As_{II}	Sb_{II}	Bi_{II}
Monoklin, braunrot, durchsichtig. D = 2,34. Roter Phosphor. Feste, isotrope Phase. Hellroter Phosphor mit D = 2,16.	Monoklin, schwarz, braun durchscheinend. D = 4,71. Graues Arsen, Arsenspiegel, Arsenolamprit. Feste isotrope Phase, braunes Arsen mit D = 3,71.	Monoklin, schwarz. D = 5,3. Schwarzes Antimon, Antimonspiegel.	Noch nicht dargestellt.
P_{III}	As_{III}	Sb_{III}	Bi_{III}
Noch nicht dargestellt.	Rhomboedrisch, grau, metallisch. D = 5,727. Metallisches Arsen, Scherbenkobalt.	Rhomboedrisch, grauweiß, metallisch. D = 6,71. Metallisches Antimon.	Rhomboedrisch, rötlich-silberweiß, metallisch. D = 9,76. Metallisches Wismut.

R. Brauns.

Digitized by Google

R. Marc: Über das Verhalten des Selens gegen Licht und Temperatur. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 298—318. 1907.)

In Ergänzung der früheren Untersuchungen des Verf.'s (dies. Jahrb. 1908. I. -8-) werden mikroskopische Beobachtungen über die Umwandlung der beiden Modifikationen des grauen kristallinischen Selens und ihre Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff mitgeteilt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß eine Umwandlung der zunächst bei 140° entstehenden grauen kristallinischen Form bei höheren Temperaturen stattfindet und ebenso, daß diese Umwandlung zu ihrer Vollständigkeit bei Temperaturen unterhalb 200° sehr lange braucht. Die Verschiedenheit ihrer Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff ist wahrscheinlich gemacht.

Daran schließen sich Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit des Selens. **R. Brauns.**

J. Donau: Über den Nachweis von Gold, Silber und den Platinmetallen durch die Phosphorsalzperle. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. **2**. 1908. p. 273—275.)

Verf. weist mikrochemisch das Gold dadurch nach, daß Asbest, welcher mit Goldchloridchlorwasserstoff getränkt und hierauf zum Glühen erhitzt wird, Purpurfarbe annimmt, die sehr hitzebeständig ist und sich bei mikroskopischer Prüfung als ganz homogen erwies. Besonders empfindliche Nachweise gelangen dem Verf. durch Verbesserung der Phosphorsalzperlenreaktion. In gewissen Temperaturintervallen liefern die Metalle in dieser Perle die Färbungen kolloidaler Lösungen, welche als Übergang zwischen äußerst feinen ultramikroskopischen Teilchen und größeren Molekülkomplexen hierbei auftreten. Unterbricht man das Erhitzen im Temperaturintervall des kolloidalen Zustandes, so bleibt dieser wegen des raschen Erhärtens der Perle längere Zeit hindurch bestehen und man kann z. B. beim Gold rubinrote, violette, blaue, grünliche Perlen erhalten, je nach der Zeit, während welcher die Perle flüssig war. Später wird infolge der Zusammenballung zu größeren, nicht kolloidal gelösten Teilchen die Perle farblos. Verf. prüfte die Färbungen auch mikroskopisch und stellte hinsichtlich der goldhaltigen Perle fest, daß sie wohl bezüglich ihrer chemischen Natur, nicht aber bezüglich der Existenzbedingungen mit Goldrubinglas übereinstimmt (in diesem ist der kolloidale Zustand reversibel, in der Perle hingegen nicht).

Beim Silber erhielt Verf. nicht eine solche Mannigfaltigkeit von Färbungen wie beim Gold; vielmehr zeigten Glasflüsse, Fasern wie auch Phosphorsalzperlen nur die bekannte Gelbfärbung bei Zusatz von Silber. Platin führte zu rehbraunen kolloidalen Färbungen, bei größeren Mengen war eine Opaleszenz im auffallenden Licht sichtbar. Die übrigen Platinmetalle zeigen Reaktionen, welche denen des Platins selbst sehr ähnlich sind.

Digitized by Google

Die Abhandlung enthält noch eine interessante Tabelle, in welcher die empfindlichsten Reaktionen der Edelmetalle (1. mikrochemische: a) aus Lösungen, b) in Perlen; 2. spektralanalytische; 3. makrochemische) hinsichtlich ihrer Empfindlichkeitsgrenze miteinander verglichen werden.

E. Sommerfeldt.

Rudolf Ruer: Über die Legierungen des Palladiums mit Gold. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **52**. p. 391—396. 1906. Mit 1 Taf.)

Da Palladiumgoldlegierungen in der Natur vorkommen, hat vorliegende Untersuchung auch mineralogisches Interesse. Sie hat ergeben, daß Gold mit Palladium keine Verbindung eingeht, daß vielmehr vollkommene Mischbarkeit besteht sowohl im flüssigen wie auch im festen Zustand. Dasselbe gilt für Silberpalladium und Kupferpalladium.

R. Brauns.

E. Isaac und G. Tammann: Über die Legierungen des Eisens mit Platin. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **55**. p. 63—71. 1907.)

Die Untersuchung des Zustandsdiagramms der Platin-Eisenlegierungen hat ergeben, daß Platin und Eisen bei höheren Temperaturen eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden. Bei tieferen Temperaturen treten Umwandlungen ein, durch welche diese Reihe in zwei weitere Reihen von Mischkristallen zerfällt, von denen die eine von 0 bis etwa 50 % und die andere von 60—100 % Platin sich erstreckt. **R. Brauns.**

Fr. Doerinckel: Über einige Platinlegierungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **54**. p. 333—366. 1907.)

Beim Zusammenschmelzen der Komponenten und Abkühlen der Schmelzen bildet das Platin mit Gold und Kupfer eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, beim Silber geht diese Reihe nur bis zu einem Pt-Gehalt von 48 %. Zu Blei und Zinn zeigt das Platin eine weit größere Affinität und bildet mit ihnen eine Anzahl von Verbindungen; diese haben mit Ausnahme von PtSn die Eigentümlichkeit, daß sie beim Schmelzen zu einer Schmelze bestimmter Konzentration und einer neuen, höher schmelzenden Kristallart zerfallen. **R. Brauns.**

H. Siedentopf: Über künstlichen Dichroismus von blauem Steinsalz. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. **2**. p. 133—134.)

Verf. bestätigt den Befund Cornu's, daß gefärbtes Steinsalz beim Ausüben von Druck pleochroitisch wird und bereichert die einschlägigen Beobachtungen durch Untersuchung der Polarisationszustände der einzelnen mittels des Ultramikroskops erkennbaren Teilchen. Während bei nicht gepreßtem Steinsalz diese Polarisationszustände unregelmäßig verteilt sind, ordnen sie sich bei Ausübung von Druck so, daß sie alle gleichmäßig je

Digitized by Google

zwei senkrecht zueinander polarisierte Farben aussenden, und zwar grün und orangerot. Die Polarisationsebene der abgebeugten grünen Farbe liegt wie die in der gleichen Richtung hindurchgelassene rote Farbe, nämlich parallel zur gedrückten Hexaederfläche; die Polarisationsebene der abgebeugten orangeroten Farbe liegt senkrecht zur gedrückten Hexaederfläche und ebenso wie die Polarisationsebene der in gleicher Richtung hindurchgelassenen Farbe.

Zur objektiven Demonstration empfiehlt Verf. die durch Kathodenstrahlen erzielte Blaufärbung, welche bis nahezu zur Undurchsichtigkeit gesteigert werden kann und die Gestalt eines metallisch glänzenden Überzugs annimmt.

Auch auf Flußspat lassen sich metallisch glänzende Überzüge, welche ganz ähnliche Eigenschaften wie die analogen dunklen Schichten des Steinsalzes zeigen, mittels Kathodenstrahlen hervorbringen.

E. Sommerfeldt.

A. Körbs: Beobachtungen über Variation der Kristalltracht des Chlornatriums. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 451—460. Mit 1. Textfig.)

Verf. bespricht die verschiedenen Substanzen, die imstande sind, als Lösungsgenossen die Kristallform der aus der Lösung sich ausscheidenden Chlornatriumkristalle zu beeinflussen. Nach seinen eigenen und älteren Beobachtungen sind es: Harnstoff, Formamid, Chrom- und Cadmiumchlorid, die Mischung von Calciumchlorid und Magnesiumsulfat, Alkohol, Pyridin, Eisessig, Ammoniumacetat und andere essigsaure Salze sowie Glykokoll, während Ammoniak, Acetanilid, Anilin, Hydroxylamin, sowie einige andere Amine der Fettsäurereihe, so Tri- und Dimethylamin, Tri- und Diäthylamin, auch Methylaminchlorhydrat und methylsulfonsaures Amin keinen Erfolg hatten. Verf. hat die Einwirkung des Eisessigs studiert, aus dem NaCl in kleinen scharfen, klaren Oktaedern auskristallisiert, Mono-, Di- und Trichloressigsäure versagen, dagegen sind essigsaure Salze als Lösungsgenossen mehr oder weniger aktiv; so kristallisiert NaCl aus einer Lösung von Ammoniumacetat als Kubooktaeder, oder auch Oktaeder. Natriumacetat hatte weniger, Bleiacetat am wenigsten Wirkung. Schwefel-, Salz-, Phosphor- und Salpetersäure, ebenso Ameisen-, Butter-, Amidopropion-, Asparagin- und Weinsäure, Phenol und Pikrinsäure ergaben keinen Einfluß. Sehr interessant ist dagegen das Verhalten des Glykokolls (Amidoessigsäure), das scharf ausgebildete und meßbare Kombinationen mehrerer Pyramidenwürfel (310 herrschend, 210, 430, 320, 510), bei geringerem Zusatz auch Würfel liefert. Alkohol gibt Kubooktaeder, aber Methyl-, Propyl-, Butyl- und Monophenylalkohol sind wirkungslos. Pyridin ist wie Alkohol. Gemeinsame chemische oder physikalische Eigenschaften der aktiven Substanzen lassen sich nicht erkennen. Die genannten Substanzen sind nicht imstande, die Kristallform des Chlorkalium zu beeinflussen.

Max Bauer.

Digitized by Google

J. H. van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -161-.)

XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1905. p. 712—714.)

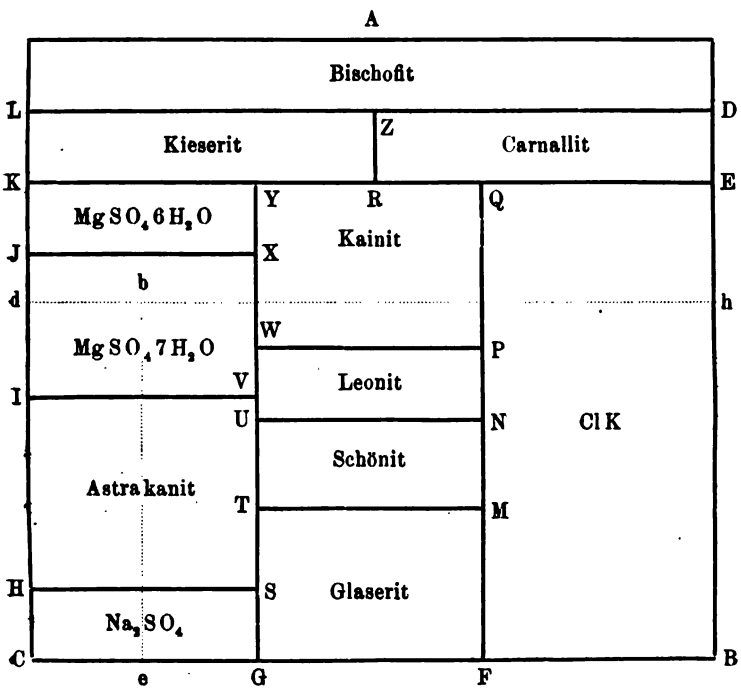
XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS. (Ebenda. 1905. p. 913—916.)

XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Von J. H. VAN'T HOFF und W. C. BLASDALE. (Ebenda. 1905. p. 1086—1090.)

XLVI. Anhydrit, Syngenit, Glauberit und Pentasalz bei 83° und das Entstehen von Chlorcalcium und Tachhydrit. Von J. H. VAN'T HOFF, P. FARUP und J. D'ANS. (Ebenda. 1906. p. 218—224.)

XLVII. Polyhalit und Krugit bei 83°. Von J. H. VAN'T HOFF und J. D'ANS. (Ebenda. 1906. p. 412—419.)

XLIII. Der Calciumgehalt der konstanten Lösungen bei 25°. Zum Abschluß der sich auf die Calciumvorkommnisse beziehenden Untersuchung bei 25° ist für alle in Frage kommenden konstante Lösungen



Digitized by Google

der Calciumgehalt bestimmt bei Sättigung an demjenigen Kalksalz, mit dem dieselben im Gleichgewicht sind. Nur wurde die Untersuchung so weit vereinfacht, daß nur Gips, Glauberit und Syngenit berücksichtigt wurden. In der vorstehenden Figur sind die Calciumverbindungen durch nachfolgende Felder angedeutet:

Gips . . . . . Adh
Glauberit . . . . . Cdbe
Syngenit . . . . . Bhbe

Die analytisch erhaltenen Werte sind in folgender Tabelle enthalten:

Sättigung an Chlornatrium und	auf 1000 Moleküle H_2O in Molekülen					
	Na_2Cl_2	K_2Cl_2	$MgCl_2$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	$CaSO_4$
O.	55,5	—	—	—	—	0,86
A. $MgCl_2 . 6H_2O$	1	—	106	—	—	0,89
B. KCl	44,5	19,5	—	—	—	0,94
C. Na_2SO_4	51	—	—	—	12,5	0,05
D. $MgCl_2 . 6H_2O$, Carnallit	1	0,5	105	—	—	0,38
E. KCl, Carnallit	2	5,5	70,5	—	—	0,26
F. KCl, Glaserit	44	20	—	—	4,5	0,03
G. Na_2SO_4, Glaserit . . .	44	10,5	—	—	14,5	0,02
H. Na_2SO_4, Astrakanit . .	46	—	—	16,5	3	0,04
I. $MgSO_4 . 7H_2O$, Astrakanit	26	—	7	34	—	0,00
J. $MgSO_4 . 7H_2O$, $MgSO_4 . 6H_2O$	4	—	67,5	12	—	0,19
K. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kieserit	2,5	—	79	9,5	—	0,12
L. Kieserit, $MgCl_2 . 6H_2O$	1	—	101	5	—	0,25
M. KCl, Glaserit, Schönit .	23	14	21,5	14	—	0,08
N. KCl, Schönit, Leonit . .	19,5	14,5	25,5	14,5	—	0,09
P. KCl, Leonit, Kainit . .	9,5	9,5	47	14,5	—	0,13
Q. KCl, Carnallit	2,5	6	68	5	—	0,24
R. Carnallit, Kainit, Kieserit	1	1	85,5	8	—	0,13
S. Na_2SO_4, Glaserit, Astrakanit	42	8	—	16	6	0,06
T. Glaserit, Astrakanit, Schönit	27,5	10,5	16,5	18,5	—	0,08
U. Leonit, Astrakanit, Schönit	22	10,5	23	19	—	0,08
V. Leonit, Astrakanit, $MgSO_4 . 7H_2O$	10,5	7,5	42	19	—	0,1
W. Leonit, Kainit, $MgSO_4 . 7H_2O$	9	7,5	45	19,5	—	0,09
X. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kainit, $MgSO_4 . 7H_2O$	3,5	4	66,5	13	—	0,2
Y. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kainit, Kieserit	1,5	2	77	10	—	0,21
Z. Carnallit, $MgCl_2 . 6H_2O$, Kieserit	1	0,5	100	5	—	0,15

Digitized by Google

XLIV. Existenzgrenze von Tachhydrit bei 83°. Nachdem früher die Existenzgrenze von Tachhydrit bei 25° bestimmt war (dies. Jahrb. 1906. I. -163-), wird sie jetzt für 83° ermittelt, und die Verhältnisse werden in ähnlicher Weise durch ein Schema erläutert und in folgender Tabelle zusammengefaßt (unter Abrundung auf ganze Zahlen für Chlorcalcium, halbe für die andern Chloride):

Sättigung an Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H_2O			
	$CaCl_2$	$MgCl_2$	K_2Cl_2	Na_2Cl_2
Chlorcalcium ($CaCl_2 . 2H_2O$)	239	0	0	0,5
Tachhydrit, Chlormagnesium	141	45,5	0	0,5
Chlorcalcium, Chlorkalium	249	0	11	0,5
Chlorcalcium, Tachhydrit	239	—	0	0,5
Tachhydrit, Chlormagnesium, Carnallit . .	141	45,5	—	0,5
Chlorcalcium, Chlorkalium, Carnallit . . .	216	27	10,5	0,5
Chlorcalcium, Tachhydrit, Carnallit . . .	239	—	—	0,5

(Vergl. auch unten das Referat über XLVI.)

XLV. Das Auftreten von Tinkal und oktaedrischem Borax. Die Menge Borax, welche bei 25° und Sättigung an Chlornatrium in Lösung geht, ist gering; die Zusammensetzung der Lösungen bei 25° ist in folgender Tabelle wiedergegeben:

Sättigung an Borax, Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H_2O			
	Na_2Cl_2	K_2Cl_2	Na_2SO_4	$Na_2B_4O_7$
0	54	—	—	1,01
Chlorkalium	45,4	19,6	—	1,39
Natriumsulfat	49,7	—	12.5	1,07
Chlorkalium[1] und Glaserit	44,8	18,4	4,5	1,46
Natriumsulfat und Glaserit	43,5	9,2	14,6	1,18

Außer als Tinkal mit 10 Molekülen Wasser kann das Natriumborat auch als sogen. oktaedrischer Borax mit 5 Molekülen Wasser auftreten. Es wurde daher die tiefste Temperatur bestimmt, bei der sich das Pentahydrat in den natürlichen Ausscheidungen bilden kann, und die höchste, bei der unter diesen Umständen noch Tinkal auftritt. Diese liegt unweit 39°, jene bei 35,5°. Das Vorkommen von Pentahydrat in den Lagunen Italiens weist also auf eine über 35,5° liegende Bildungstemperatur.

Schließlich ist noch die Zusammensetzung der Lösungen bei 83° ermittelt worden mit folgendem Resultat:

Sättigung an Pentahydrat, Chlornatrium und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H_2O			
	Na_2Cl_2	K_2Cl_2	Na_2SO_4	$Na_2B_4O_7$
0	50,5	—	—	8,9
Chlorkalium	33,1	39,5	—	19,1
Natriumsulfat	52	—	8,8	10,1
Chlorkalium und Glaserit	29,1	40,5	4,6	19,7
Natriumsulfat und Glaserit . . .	30,7	20,9	10,9	13,5

[1] Im Original steht Chlornatrium, Druckfehler. Ref.

Digitized by Google

XLVI und XLVII. Diese beiden Abhandlungen enthalten die Anweisung über das Vorkommen der nicht oder wenig löslichen Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit, Pentacalciumsulfat, Polyhalit und Krugit bei 83°. Die von schematischen Abbildungen begleitete Darstellung wolle man im Original nachsehen.

In der ersten von beiden Abhandlungen kommt noch einmal Tachhydrit zur Sprache. Die anfangs ausgesprochene Vermutung, daß Tachhydrit als letztes Produkt der primären Meeresausscheidung aufzufassen sei, ist von Precht als unhaltbar erkannt worden, und die im weiteren Verlauf der Untersuchungen gemachten Erfahrungen haben die Ansicht von Precht bestätigt. Hier schließt sich eine Mitteilung von Precht an über das Auftreten von Chlorcalcium und die Bildung von Kainit; an der Grenze von Anhydrit und Salzton, wo der Carnallit in sekundären Kainit übergeht, sind wiederholt Laugen ausgetreten, die 5,9—12,5 % Chlorcalcium enthielten. Es ist anzunehmen, daß die Bildung des Chlorcalciums vorzugsweise in den oberen Schichten erfolgt sei, wo der Kainit in ein Konglomerat von Salzton, Polyhalit und Krugit übergeht. Bei der Umwandlung des Carnallitlagers in ein Kainitlager mußte zunächst das Chlormagnesium und der größte Teil des Kristallwassers des Carnallits durch Auslaugen entfernt werden, wodurch eine Volumverminderung von etwa 50 % stattfand. Das im Carnallit als Kieserit vorhandene Magnesiumsulfat war zur Kainitbildung nicht in ausreichender Menge vorhanden und es mußte daher Schwefelsäure in Form einer Lösung von Magnesiumsulfat und als Calciumsulfatlösungen aus den oberen Schichten hinzugeführt werden, um ein Kainitlager von der gleichen Mächtigkeit, wie der Carnallit vorkommt, zu bilden. Aus den geologischen Beobachtungen ergibt sich, daß das im Kainit vorhandene Kali im wesentlichen auf ursprünglicher Lagerstätte geblieben ist, daß aber von dem vorhandenen Magnesiumsulfat ein großer Teil in Lösungen zugeführt worden ist.

Die Bestimmung der Grenze zwischen Pentasalz und Anhydrit hatte ergeben, daß eine doppelte Zersetzung von Anhydrit und Chlorkalium eintreten kann unter Bildung von Pentasalz und Chlorcalcium:

$$6\,CaSO_4 + 2\,KCl + H_2O = Ca_5K_2(SO_4)_6 \cdot H_2O + CaCl_2.$$

Durch solche Umsetzungen unter Bildung von Chlorcalcium ist die Möglichkeit zur Entstehung von Tachhydrit gegeben. **R. Brauns.**

M. Meyerhoffer und J. H. van't Hoff: Kristallisierte Calciumborate. (Liebig's Annalen der Chemie. **351**. p. 100—107.)

Diese Arbeit behandelt die Borate des Calciums; sie hatte als Endziel die künstliche Darstellung der natürlich vorkommenden Körper dieser Gruppe, des Pandermits, $B_{10}O_{18}Ca_3 \cdot 15H_2O$, des Borocalcits, $B_4O_7Ca \cdot 4H_2O$ und des Colemanits, $B_6O_{11}Ca_2 \cdot 5H_2O$. Dieses Endziel wurde mit dieser Arbeit noch nicht erreicht, wohl aber in einer der späteren (siehe die Ref. unten p. -163-). Die Darstellung der Calciumborate wird durch die

Digitized by Google

Neigung zur Bildung von amorphen Körpern und durch das Entstehen von nicht stabilen Verbindungen erheblich erschwert. Drei Gruppen sind eingehend verfolgt worden, nämlich die Darstellung der Monoborate, der Triborate und die zwischenliegenden Borate der Colemanitreihe. Alle sind gut kristallisiert. Es wurden dargestellt:

I. Monoborate. Hexahydrat, $B_2O_4Ca \cdot 6H_2O$. Tetrahydrat, $B_2O_4Ca \cdot 4H_2O$. Bihydrat, $B_2O_4Ca \cdot 2H_2O$.

II. Triborate. Dodekahydrat, $B_6O_{10}Ca \cdot 12H_2O$. Oktohydrat, $B_6O_{10}Ca \cdot 8H_2O$. Tetrahydrat, $B_6O_{10}Ca \cdot 4H_2O$.

III. Colemanitreihe. Monohydrat, $B_6O_{11}Ca_2 \cdot 9H_2O$. Heptahydrat, $B_6O_{11}Ca_2 \cdot 7H_2O$.

Als auffallend wird hervorgehoben, daß sich der Kristallwassergehalt immer in Doppelmolekülen ändert. **R. Brauns.**

J. H. van't Hoff und H. Behr: Die gegenseitige Verwandlung der Calciummonoborate. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. p. 653—656.)

Die Umwandlungstemperatur wurde bei diesen Versuchen aus der Leitfähigkeit bestimmt, da der Schnittpunkt in den Löslichkeitskurven, welcher die Umwandlungstemperatur charakterisiert, sich auch als Schnittpunkt in den Leitfähigkeitskurven zeigt. Ausgangsmaterial war das Hexahydrat $CaB_2O_4 \cdot 6H_2O$; bei 23° liegt ein Umwandlungspunkt, bei dem das Hexahydrat in das Tetrahydrat übergeht. Bei 45,5° bildet sich aus dem Hexahydrat ein Bihydrat $CaB_2O_4 \cdot 2H_2O$. **R. Brauns.**

J. H. van't Hoff: Untersuchung über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. (Vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -162-.)

XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandermit. Von J. H. van't Hoff. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. p. 566—574.)

XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1906. p. 689—693.)

L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1907. p. 301—305.)

LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Von J. H. van't Hoff. (Ebenda. 1907. p. 652—663.)

XLVIII. Existenzgebiet und Spaltung von Boronatrocalcit, Tricalciumpentaborat und die künstliche Darstellung von Pandermit. Die Verfolgung der Bildungsweise der natürlichen Borate soll den Abschluß der ganzen Untersuchung über die

Digitized by Google

Bildungsweise der ozeanischen Salzablagerungen bilden. Nach den sich bietenden Schwierigkeiten, die mit der chemischen Zusammensetzung in enger Beziehung stehen, lassen sich die Borate in folgende drei Gruppen unterbringen:

I. Borate mit einwertigem Ion:
Tinkal $Na_2B_4O_7 . 10H_2O$, oktaedrischer Borax $Na_2B_4O_7 . 5H_2O$.

II. Doppelborate von Calcium und Magnesium mit einwertigem Ion:
Boronatrocalcit $NaCaB_5O_9 . 8H_2O$, Kaliborit $KMg_2B_{11}O_{19} . 9H_2O$, Boracit $Mg_7Cl_2B_{16}O_{30}$.

III. Calcium- und Magnesiumborate ohne einwertigen Ion:
Pandermit $Ca_8B_{20}O_{38} . 15H_2O$, Colemanit $Ca_2B_6O_{11} . 5H_2O$, Borocalcit $CaB_4O_7 . 4H_2O$, Pinnoit $MgB_2O_4 . 3H_2O$, Ascharit $Mg_4B_4O_{10} . 2H_2O$, Sulfoborit $Mg_9S_3O_{12}B_8O_{18} . 12H_2O$.

Die Untersuchung der ersten Gruppe ist vollständig erledigt (No. XLV, siehe das Ref. oben p. -161-), von den Verbindungen der zweiten Gruppe ist die Darstellung von Kaliborit beschrieben worden (XXVIII, dies. Jahrb. 1905. I. -193-), Boronatrocalcit und Boracit sind von anderen schon dargestellt worden, ihr Bildungsgebiet bleibt noch zu umgrenzen. Von den Verbindungen der dritten Gruppe ist bis jetzt nur Pinnoit künstlich dargestellt worden (XXVII, dies. Jahrb. 1905. I. -193-).

Die hier vorliegende Arbeit enthält die Gebietsumgrenzung des Boronatrocalcits, welche die künstliche Darstellung des Pandermit mit sich brachte, sowie ein neues Calciumborat, das als Mineral noch nicht aufgefunden wurde.

Spaltung und Bildung von Boronatrocalcit. Bei einer Temperatur von 83° spaltet sich Boronatrocalcit in die Einzelborate, etwa nach der Gleichung:

$$2NaCaB_5O_9 . 8H_2O = Na_2B_4O_7 . 5H_2O + Ca_2B_6O_{11} . 7H_2O + 4H_2O.$$

Das Calciumborat, das hierbei entsteht, geht bald in ein neues, wie es scheint stabileres Borat über, das nach der Formel $Ca_3B_{10}O_{18} . 9H_2O$ zusammengesetzt ist und fast wie Boronatrocalcit aussieht. Man kann erwarten, daß dieses Borat auch noch in der Natur angetroffen wird. Die künstliche Darstellung von Boronatrocalcit gestaltet sich am leichtesten, wenn man vom Monoborat $CaB_2O_4 . 6H_2O$ (vergl. das Ref. p. -163-) ausgeht und z. B. 110 g von diesem mit 40 g Borsäure, 100 g Borax, 450 g Chlornatrium und 2500 ccm Wasser zusammenbringt, schüttelt und die Lösung mit Boronatrocalcit impft. Auswaschen mit Wasser und Alkohol liefert analysenreines Produkt. Bei Gegenwart von Chlornatrium spaltet sich Boronatrocalcit bei 70°, bis zu dieser Temperatur ist also seine natürliche Bildung möglich. Die Umgrenzung seines Existenzgebietes bei 25° ergibt, daß er außer mit seinen Bestandteilen Borax und Calciumborat vorkommen kann mit Chlornatrium, Natriumsulfat, Glaserit, Chlorkalium, Glauberit, Syngenit, Pentasulfat, Gips und Anhydrit.

Künstliche Darstellung von Pandermit. Der künstlich dargestellte Boronatrocalcit hat sich zur Darstellung der Calciumborate als besonders

Digitized by Google

geeignet erwiesen; seine Bildung erfolgt durch Zerfall von Boronatrocalcit in der an KCl und NaCl gesättigten Lösung, am besten bei deren Siedepunkt; die kristallinische Ausbildung des Produkts nimmt 3—4 Tage in Anspruch. In dieser Weise geben 5 g Boronatrocalcit in einer Lösung von 45 g NaCl und 55 g KCl in 180 g H_2O etwas mehr als 2 g Pandermit, was der Theorie entspricht.

Die Analyse dieses (I) und eines natürlichen Pandermits (II) ergab:

I.	31,4 % CaO	48,9 % B_2O_3	18,9 % H_2O
II.	31,7 „ CaO	49,8 „ B_2O_3	18,4 „ H_2O.

Sämtliche Analysen (außer diesen eine solche von Kraut) stimmen auf 4 : 5 für das Verhältnis zwischen CaO und B_2O_3.

XLIX. Künstliche Darstellung von Colemanit. Zerlegung von Boronatrocalcit durch Wasser. Wasser allein im Verhältnis von etwa 40 : 1 verwandelt den Boronatrocalcit schon bei 100° innerhalb 48 Stunden quantitativ in Pandermit; diese Spaltung findet auch noch bei gewöhnlicher Temperatur statt, Pandermit ist demnach nicht als Bildungsprodukt höherer Temperatur anzusehen, was das Vorkommen in Begleitung von Gips bestätigt. Indessen tritt bei tieferer Temperatur die Neigung zur Bildung von Boraten, die reicher an Borsäure sind, in den Vordergrund, besonders von Dicalciumtriboraten, zu denen auch Colemanit gehört. Zu seiner Darstellung wurde von Boronatrocalcit ausgegangen und festgestellt, daß dieser bei Gegenwart von NaCl und nach Einimpfen Colemanit bilden muß. Die meist geeignete Temperatur zur Bildung von Colemanit aus Boronatrocalcit und gesättigter Chlornatriumlösung schien bei 70° zu liegen; die Reaktionen verlaufen besser in Porzellan- als in Glasgefäßen. Die untere Bildungstemperatur von Colemanit, in einer an Chlornatrium, Chlorkalium und Glaserit gesättigten Lösung ermittelt, liegt bei 25°, so daß Colemanit zu den Mineralien gehört, welche schon von 25° an sich bilden können.

Die günstigen Erfolge, die bei der Darstellung dieser Borate durch Einimpfen mit der darzustellenden Verbindung erzielt wurden, veranlassen den Verf. zu der Bemerkung: „Vielleicht gestaltet auch die künstliche Darstellung von Diamant sich günstiger bei geeignetem Impfen."

L. Franklandit und eine neue, dem Boronatrocalcit verwandte Verbindung. Die Untersuchung und quantitative Analyse einer von Herrn Reynolds bezogenen Probe des Franklandit führte zu dem Ergebnis, daß dies ein etwas unreiner Boronatrocalcit war. Die Existenz von Franklandit ist daher in Zweifel zu ziehen. Bei dem Versuch, die dem angeblichen Franklandit entsprechende Verbindung künstlich darzustellen, wurde ein Boronatrocalcit aber mit vier statt acht Molekülen Wasser erhalten. Wenn bei Spaltung von Boronatrocalcit dieses niedere Hydrat $NaCaB_5O_9 . 4H_2O$ entsteht, so entwickelt sich dasselbe unter Aufzehrung von oktaedrischem Borax und Colemanit. Die Zerfallsgrenze des Boronatrocalcits wurde bei Einimpfen mit dem neuen Hydrat als unter 60°

Digitized by Google

liegend gefunden, es muß daher mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß dieses Hydrat auch in der Natur vorkommt. Darum wurde auch die natürliche Bildungstemperatur dieses Hydrats zu ermitteln gesucht bei Anwesenheit von Chlornatrium, Borax, Chlorkalium und Glaserit und gefunden, daß sich die Entstehung noch bei 51° verfolgen läßt. Dadurch steht diese Verbindung in der kleinen Gruppe von oberhalb 25° sich bildenden Mineralien mit der höchsten Bildungstemperatur obenan, womit das seltene oder vielleicht das Nichtvorkommen zusammenhängen dürfte; denn das nächstliegende $MgNa_6(SO_4)_4$ mit einer Bildungstemperatur oberhalb 46° wurde erst 1902 von KUBIERSCHKY entdeckt (dies. Jahrb. 1903. I. -37-) und seitdem nur noch einmal von PRECHT in Neu-Staßfurt wiedergefunden.

LI. Borocalcit und die künstliche Darstellung von Ascharit. Ein Mineral, das die für Borocalcit angegebene Zusammensetzung gehabt hätte, war weder in Sammlungen (Berlin) vorhanden, noch von Handlungen zu beziehen; alles, was als Borocalcit vorhanden war, erwies sich als Boronatrocalcit oder Pandermit. Auch ist es bisher nicht gelungen, Borocalcit künstlich darzustellen.

Es folgt nun eine schematische Darstellung der Calciumborate, die in den natürlichen Salzlagern auftreten. Daraus ergibt sich in Paragenese mit Pandermit, daß keine der Calciumverbindungen ausgeschlossen ist, mit Ausnahme vielleicht von Tachhydrit. Daneben können Chlornatrium, Chlorcalcium, Glaserit, Thenardit den Pandermit begleiten und wohl auch Colemanit. Boronatrocalcit und Colemanit wären neben Glauberit, Syngenit, Gips, Anhydrit, Pentasalz, Thenardit, Glaserit, Chlorkalium und Chlornatrium möglich.

Ascharit hat sich im Kainit und Steinsalz von Schmidtmannshall (FEIT) und neben Kainit, Leonit und Polyhalit in Neu-Staßfurt (PRECHT) gefunden. Die Analyse ergab:

MgO	B_2O_3	H_2O	spez. Gew.	
47,0 %	41,5 %	11,3 %	2,7	(Muster von PRECHT)
46,9	41,7	11,2	2,7	(Muster von FEIT)
47,1	41,5	11,4		(Analyse von FEIT)
47,8	41,5	10,7		ber.

was auf die einfache Formel BO_2MgH hinweist.

Der künstlichen Darstellung von Ascharit steht hier noch in höherem Grade als bei den Calciumboraten die Verzögerung im Wege; Ascharit steht in bezug auf Verzögerungserscheinungen etwa neben Anhydrit und wird nur noch übertroffen von Boracit. Das Vorkommen neben Kainit und Leonit deutet die Lösungen an, aus denen er entstanden ist, seine weiteren Bildungsbedingungen werden auf Grund der bisherigen Erfahrungen diskutiert; er entsteht hiernach aus magnesiumchloridarmen, bezw. freien Lösungen. Zu seiner künstlichen Darstellung wurde von Pinnoit ausgegangen; dieser verwandelt sich beim Erhitzen mit gesättigter Chlornatriumlösung unter Abgabe der Hälfte seiner Borsäure in mit Ascharit verwandte Verbindungen; aber erst beim Erhitzen auf 150° im Einschmelz-

Digitized by Google

rohr stellte sich nach acht Tagen im Produkt die für Ascharit so charakteristische Schwerlöslichkeit in verdünnter Salzsäure ein und die Zusammensetzung entsprach schon ziemlich annähernd der des Ascharit:

MgO	B_2O_3	H_2O
48,7 %	38,5 %	12,8 %

Aus Boracit entsteht überaus langsam in Lösungen, die sich zur Bildung von basischen Magnesiumboraten eignen, bei 83° ein in haarfeinen, gebogenen, asbestähnlichen Nadeln ausgebildetes Produkt, das wohl Ascharit sein dürfte. **R. Brauns.**

Ernst Jänecke: Über eine neue Darstellungsform der wässerigen Lösungen zweier und dreier gleichioniger Salze und der VAN'T HOFF'schen Untersuchungen über ozeanische Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **51**. p. 132—157. 1906; **52**. p. 358—367. 1907; **53**. p. 319—326. 1907; **54**. p. 319-321. 1907.)

Verf. zeigt in diesen Abhandlungen, wie man unter Umrechnung der VAN'T HOFF'schen Zahlen statt der bisher üblichen räumlichen Darstellung eine andere gewinnen kann und teilt mit, daß VAN'T HOFF diese als eine willkommene Vereinfachung bezeichnet habe. Wegen der Methode muß auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden. **R. Brauns.**

R. Nacken: Über Langbeinit und Vanthoffit ($K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ und $3Na_2SO_4 \cdot MgSO_4$). (Nachrichten d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-physik. Klasse. 1907. 12 p.)

Nachdem VAN'T HOFF die beiden genannten Mineralien dargestellt und ihre Bildungsbedingungen bei Abscheidung aus wässerigen Lösungen ermittelt hat (dies. Jahrb. 1903. I. -37-, -38- und 1905. I. -195-), verfolgt Verf. ihre Bildungsbedingungen bei Erstarrung aus Schmelzfluß und hat die Temperatur-Konzentrationsdiagramme der aus den Komponenten $MgSO_4 - K_2SO_4$ und $MgSO_4 - Na_2SO_4$ gebildeten Systeme aufgenommen. Die Ergebnisse und ihre Diskussion wolle man im Original nachsehen.

R. Brauns.

W. Treitsche und G. Tammann: Über das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **49**. p. 320—335. 1906.)

Der Inhalt dieser Abhandlung ist in dem Festband dies. Jahrb. p. 237 wiedergegeben worden, es kann daher hier darauf verwiesen werden.

R. Brauns.

Digitized by Google

F. Rinne und H. E. Boeke: Die Modifikationsänderung des Schwefeleisens. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **53**. p. 338—343. 1907.)

Der Inhalt dieser Untersuchung ist in der Abhandlung beider Verf.: „El Inca, ein neues Meteoreisen", im Festband dies. Jahrb. p. 237—252 vollständig mitgeteilt worden, es kann daher hier darauf verwiesen werden.

R. Brauns.

W. E. Ford: Chalcopyrite Crystals from Arakawa, Japan. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 59, 60. 1907.)

Prof. T. Wada von Tokyo schenkte der Brush-Sammlung eine Reihe ungewöhnlich ausgebildeter Kupferkieskristalle von Arakawa, Japan. Das Auffällige ist eine Streckung der Individuen in der Richtung einer horizontalen digonalen Achse und die hemimorphe Ausbildung nach der Vertikalachse. Ford beobachtete $c = 001$, $m = 110$, $g = 203$, $e = 101$, $x = 113$, $p = 111$, $x_1 = 1\bar{1}3$, $p_1 = 1\bar{1}1$, $f = 312$, $s = 513$. Da c unten fehlt, oft auch x, p, während p_1 dort groß entwickelt ist, so sind die Kristalle am unteren Ende keilförmig mit einer langen Schneide, die durch die horizontale Kante von p_1 gebildet wird, während am oberen Ende eine Mannigfaltigkeit von Formen herrscht.

Im übrigen sei auf die Beschreibung und Deutung der eigenartigen Gebilde durch J. Beckenkamp (dies. Jahrb. 1908. I. -173-) verwiesen.

F. Rinne.

J. de Schokalsky: Sur la formation de la glace de fond. (Compt rend. **143**. p. 261. 1906.)

Es werden einige Mitteilungen gemacht über das Grundeis, das im Ladoga-See von Mitte November bis etwas nach Wintersanfang und dann wieder nach dem Aufbrechen der Eisdecke Mitte März erscheint. Die zuerst sich bildenden Massen ähneln in ihrer körnigen Struktur Firneis, später folgen aus kleineren, dann aus größeren Schüppchen gebildete Aggregate, die schließlich Dimensionen von mehr als 1 m erreichen. Die Mächtigkeit des Grundeises beträgt ca. 0,15 m, zuweilen bis 0,45 m; es entsteht anscheinend sehr schnell (auf eingesenkten Thermometern in 5 Minuten eine Kruste von 8,5 mm Dicke) in Tiefen bis zu 7 m; vielleicht ist die Temperatur des Seegrundes etwas unter 0° (— 0,05°). **O. Mügge.**

J. Krenner: Manganspinelle in der Hochofenschlacke von Menyháza. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 473—475.)

Josef Loczka: Chemische Analyse eines in der Hochofenschlacke von Menyháza gebildeten Manganspinells. (Ibid. p. 571—574.)

Die gelblich- bis zimt-, zuweilen hyazinthbraunen harten (H. = 7½), nicht spaltbaren Kriställchen ließen sich mittels HF von der Schlacke

Digitized by Google

trennen. Reine Substanz ergab dem zweiten Verf. die Zahlen I, bei deren Berechnung sich ein Mangel an R_2O_3 für die Spinellformel herausstellte. Ein Teil des Mangan muß daher wohl als Mn_2O_3 angenommen werden (II).

	I.	II.		III.
SiO_2	1,29	1,29		—
Al_2O_3	49,52	49,52	51,85	51,69
Fe_2O_3	1,88	1,83		
Mn_2O_3	—	11,18		11,18
MnO	42,19	32,14		32,28
MgO	4,63	4,63	4,85	4,85
CaO	0,22	0,22		—
	99,68	100,81		100,00

Die kleine Menge SiO_2 stammt wohl aus dem Achatmörser. Der Rest lieferte die Formel: $50Al_2O_3(Fe_2O_3) + 7Mn_2O_3 + 45MnO + 12MgO(CaO)$, oder $(MnO, MgO)(Al_2O_3, Mn_2O_3)$, in der $\overset{II}{R}O : \overset{III}{R}_2O_3 = 1:1$; sie liefert die Zahlen unter III. Kein anderer bekannter Spinell enthält so viel Mangan und so wenig Magnesia. G. = 4,050—4,051.

Krenner hatte die Kristalle in Schlacken eines Mn-reiches Eisenerz verhüttenden Hochofens im Arader Comitat gefunden. Es sind 0,5—1 mm, selten 2—2½ mm große, braune, glänzende Oktaederchen, selten mit Facetten (110) und noch seltener Zwillinge, die entweder auf Drusen, auf der weißen emailartigen Schlacke aufsitzen oder in diese eingewachsen sind. Nur die kleineren sind ganz durchsichtig. **Max Bauer.**

B. J. Harrington: Isomorphism as illustrated by certain varieties of Magnetite. (Min. Mag. London. 1907. **14**. No. 67. p. 273—277.)

Verf. untersuchte eine ungewöhnliche Kombination am Magnetit O (111) mit 303 (311) von St. Joseph du Lac, County of two Mountains, Provinz Quebec, Canada. Die Analyse ergab:

SiO_2 0,16, TiO_2 5,32, Al_2O_3 0,62, Fe_2O_3 59,71, FeO 22,70, MnO 8,46, MgO 3,24; Sa. 100,21. Spez. Gew. 4,913.

Die Form 303 (311) ist bei Spinellen häufiger. Wegen des Magnesiagehalts dürfte dieses Magneteisen dem Jakobsit nahe stehen.

Es wurden ferner Magneteisenkristalle von Magnet Cove, Arkansas, die dieselbe Kombination aufwiesen, untersucht.

TiO_2 2,40, Fe_2O_3 59,01, Al_2O_3 10,37, FeO 16,82, MnO 2,10, MgO 9,47; Sa. 100,17. Spez. Gew. 4,558.

Sie stehen wegen des hohen Tonerdegehalts dem Spinell nahe.

Magneteisenkristalle von Digby, Annapolis County, Nova Scotia, mit O (111) und ∞O (110) waren zusammengesetzt:

Digitized by Google

SiO_2 0,03, TiO_2 0,24, Fe_2O_3 70,64, FeO 26,13, MnO Sp., MgO 2,97; Sa. 100,01. Spez. Gew. 5,067.

Hier ersetzt MgO das FeO. Beziehungen zwischen Kristallform und chemischer Zusammensetzung ergaben sich nicht. **v. Wolff.**

Berthelot: Synthèse du quartz améthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences radioactives. (Compt. rend. 143. p. 477—488. 1906.)

Die Entfärbung der Amethyste beim Erwärmen auf ca. 300° beruht nach Verf. auf der Umwandlung des in ihnen in sehr kleiner Menge vorhandenen Mangansesquioxydes in Monoxyd. Sie soll dadurch möglich werden, daß die Kristalle sich aus feinen Lamellen aufbauen, auf deren Grenzflächen der Farbstoff angehäuft ist, so daß er von ihnen aus Veränderungen zugänglich ist (vergl. Salomonsen und Dreyer, dies. Jahrb. 1906. I. -5- und Egoroff, das. 1906. II. -158-). Setzt man derartige entfärbte Kristalle unter Zutritt der Luft (aber im Dunkeln) der Strahlung von Radiumchlorid aus, derart, daß der Kristall durch mehrfache Glaswände und Lagen von Filtrierpapier der unmittelbaren Einwirkung des Salzes und seiner materiellen Emanation entzogen ist, so beginnt er nach 3—5 Wochen sich wieder zu färben, was einer Wiederoxydation des Mangans zugeschrieben wird. Quarzglas (das eine Spur Mn enthält) färbt sich unter denselben Umständen gleichfalls violett, ebenso durch Erhitzen entfärbter Flußspat von Weardale. [Ob diese Färbung nicht eintritt, wenn der Zutritt von Sauerstoff verhindert wird, scheint nicht geprüft zu sein.] Die natürliche Färbung dieser Minerale ist Verf. geneigt, radioaktiver Strahlung im Erdinnern zuzuschreiben. **O. Mügge.**

E. Wislicenus: Über die faserähnlich gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkung. (Abh. z. reinen und angewandten Kolloidchemie. 1908. p. 11—20. 10 Fig.)

Außer der gewöhnlichen, feinpulverigen Ausbildungsweise von Aluminiumhydroxydniederschlägen ist dem Verf. die Darstellung von Tonerdefasern gelungen, welche mancherlei Analogien mit organischen Fasern aufweisen. Über die Herstellungsmethode verspricht Verf. später Einzelheiten mitzuteilen und deutet hier nur an, daß die Substanz von dem „aktivierten Aluminium" abgeleitet werden kann, welches Kaufmann und Neesen beschrieben haben.

Die Tonerdefasern sind doppelbrechend und zeigen genau dieselbe Farbenverteilung im Polarisationsmikroskop wie die Canna-Stärkekörner. Wenn man die Tonerde in Wasser oder Xylol einlegt, verschwindet die Doppelbrechung, kehrt aber nach dem Verdunsten der Flüssigkeit wieder, ein Verhalten, welches Braun beim Tabaschir beobachtet hat. Beim Ausglühen ändert sich die Struktur des Oxyds nicht.

Digitized by Google

Die gewachsene Tonerde zeigt eine leichtere Reaktionsfähigkeit als die gewöhnliche, was durch Prüfung mit Acetylaceton und anderen Diketonen erkennbar war.

Besonders eingehend wurden die Adsorptionswirkungen der gewachsenen Tonerde studiert. Es ergab sich, daß die Tanninadsorption im wesentlichen auf reiner Oberflächenwirkung beruht und daß eine chemische Salzbildung (Aluminattannatbildung) nicht wesentlich mitzuspielen scheint.

Auch hinsichtlich des amphoteren Charakters ähneln die Aluminiumhydroxydfasern den organischen Fasern, denn ganz wie die Eiweißstoffe der Hautfasern sind die Tonerdefasern eher basisch als sauer, aber nahezu neutral.

Die Abhandlung enthält mehrere Mikrophotographien, welche die Struktur der Tonerdefasern gut veranschaulichen.

E. Sommerfeldt.

A. Dumanski: Ultramikroskopische Untersuchungen des Eisenhydroxydhydrosols. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. **2**. 1907. p. 10—12. 5 Fig.)

Mittels der ultramikroskopischen Methode von COTTON hat Verf. die kolloidale Lösung des Eisenhydroxydes untersucht, von welcher er schon früher vermutet hatte, daß sie eine feine Suspension sehr kleiner Teilchen darstellt. Diese damals aus einem anderen Gebiete abgeleiteten Schlüsse werden durch die Ultramikroskopie bestätigt und es liefert Verf. sogar für Lösungen von verschiedener Konzentration photographische Abbildungen von dieser mittels des Ultramikroskops nachweisbaren Inhomogenität. Die kleinsten Teilchen (Amikronen) konnten nur unter Zuhilfenahme bestimmter Reagenzien (Harnstoff und Quecksilberoxydulnitrat) sichtbar gemacht werden, was ebenfalls mit den theoretischen Auffassungen des Verf.'s im Einklang steht. **E. Sommerfeldt.**

P. Gaubert: Sur les cristaux isomorphes de nitrate de baryte et de plomb. (Compt. rend. **143**. p. 776. 1906.)

Läßt man eine mit 2 % $Pb(NO_3)_2$ versetzte Lösung von $Ba(NO_3)_2$ kristallisieren, so erhält man Mischkristalle, die in den dem Oktaeder zugehörigen Anwachspyramiden $\frac{2}{3}$—$\frac{5}{6}$mal so viel Bleinitrat enthalten als in den den Würfelflächen zugehörigen; analog verhält sich eine mit wenig $Ba(NO_3)_2$ versetzte Lösung von $Pb(NO_3)_2$. Die Flächen dieser Kristalle verhalten sich also hinsichtlich der Fixierung gegenüber der isomorphen Beimischung ähnlich auswählend wie gegenüber Farbstoffen. Da nachgewiesen ist, daß die Stärke der Doppelbrechung im allgemeinen mit der Menge der isomorphen Beimischung steigt, ist anzunehmen, daß der obige Umstand es bewirkt, daß die anomale Doppelbrechung bei Bleinitrat in den den Oktaederflächen zugehörigen Anwachspyramiden so viel stärker ist als in den der Würfelfläche anliegenden. **O. Mügge.**

Digitized by Google

A. de Schulten: Sur l'isomorphisme de la northupite avec la tychite. (Compt. rend. **143**. p. 403. 1906.) [Vergl. dies. **Jahrb.** 1897. II. -276-, 1898. I. -461-, 1906. I. -163-.]

Durch Eintragen von Natriumcarbonat in eine gemengte Lösung von Natriumsulfat + Natriumchlorid, Hinzufügen von Magnesiumsulfat und mehrtägiges Erhitzen des Gemisches hat Verf. Mischkristalle von Tychit ($2MgCO_3 . 2Na_2CO_3 . Na_2SO_4$) mit Northupit ($2MgCO_3 . 2Na_2CO_3 . Na_2Cl_2$) erhalten. Die Mischungsreihe scheint eine vollständige zu sein; dabei schwankt das Verhältnis von Tychit zu Northupit in den Mischkristallen viel stärker als das von Na_2Cl_2 zu Na_2SO_4 in der Lösung, wie folgende Zahlen erkennen lassen:

	Moleküle in der Lösung		Prozente	
	Na_2Cl_2	Na_2SO_4	Tychit	Northupit
1.	0,68	0,72	99	1
2.	0,77	0,61	76	24
3.	0,79	0,59	64	36
4.	0,81	0,57	28	71
5.	0,94	0,41	6	94

(Die nach jedem Versuch ausgeschiedenen Kristalle schienen nach qualitativer, jedesmal an einigen einzelnen Kristallen vorgenommener Prüfung von mindestens annähernd gleicher Mischung zu sein.) Die Dichte der Mischkristalle von Versuch 2 war 2,57 gegenüber 2,588 des künstlichen Tychit und 2,377 des künstlichen Northupit. **O. Mügge.**

E. Stecher: Orthoklaskristalle aus dem Quarzporphyr des „Roten Steins" bei Euba. (16. Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz. 1907. p. 13—19. Mit 1 Taf.)

Der auf Sektion Augustenburg—Flöha (Königreich Sachsen) anstehende Quarzporphyr vom „Roten Stein" wird an einer an seiner Oberfläche gelegenen Stelle außerordentlich reich an ringsum gut ausgebildeten und oft ansehnlich großen Orthoklaskristallen. Diese sind bald dicksäulenförmig nach a, bald tafelförmig nach M ausgebildet und oft nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Eine beigegebene Tafel gibt einen Überblick über die verschiedenen Formen und Größenverhältnisse der Kristalle. Dabei ist, wie berichtigt werden wird, in Fig. 12 am vorderen kleinen Rhombus die Längsdiagonale zu ergänzen und Zeile 1—7 auf Seite 18 ist nebst der zugehörigen Anmerkung zu streichen. Der betreffende Kristall bröckelte später aus der Porphyrmasse heraus und war dann sofort als Manebacher Zwilling zu erkennen. Auch vereinzelte Bavenoer Zwillinge hat Verf. noch in diesem Porphyr erbeutet, wie ergänzend zu berichten ist. (Die Originalkristalle sind der Naturwiss. Sammlung der Stadt Chemnitz einverleibt.) In bezug auf die Bildung werden zwei Generationen von Orthoklaskristalllen unterschieden. Die jüngeren sind kleiner und

Digitized by Google

weniger frisch, daher wie gebleicht aussehend. Sie sind oft in vielen Individuen mit den älteren Kristallen gesetzmäßig, bald parallel, bald in Zwillingsstellung, verwachsen. Dadurch gewähren die Eubaer Orthoklase einen hübschen Einblick in das einstmalige Getriebe gewisser, im feurigflüssigen Porphyrmagma waltender Elementarkräfte. **Sterzel.**

Max Lublin: Beiträge zur Kenntnis der Feldspate im Granit vom Epprechtstein (Fichtelgebirge). Inaug.-Diss. Erlangen 1907. 37 p. Mit 5 Tafeln.

Die Hauptaufgabe war, aus dem zweiglimmerigen Granit vom Epprechtstein die Feldspate zu isolieren, dieselben nach dem aufsteigenden spezifischen Gewicht zu ordnen und sodann an der Hand von Analysen die Zersetzung der Feldspate nachzuweisen. Die Trennung des Gesteins geschah nach der rohen Auslese mittels der Lupe durch die THOULET'sche Lösung, deren Verhalten bei verschiedenen Temperaturen ebenfalls einer Prüfung unterzogen wurde. Die schweren Flüssigkeiten und die verschiedenen Trennungsmethoden nebst den zugehörigen Instrumenten werden in einem allgemeinen Teil besprochen und dann in einem zweiten Teil das hier mit einem etwas modifizierten Scheidetrichter speziell angewandte Verfahren erläutert. Dabei ergab sich u. a., daß sich das Kaliumquecksilberjodid keineswegs mit steigender Temperatur gleichmäßig ausdehnt, sondern daß sich die größte Ausdehnung zwischen 15,2° und 19,2°, die größte Konstanz dagegen zwischen 16,2° und 18,2° zeigte, daß beim Mischen mit Wasser eine Temperaturveränderung eintritt und daß dabei eine unregelmäßige Kontraktion erfolgt, wie im einzelnen nachgewiesen wird.

Bei der Trennung der Feldspate wurden folgende Partien der Analyse unterworfen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7	8.
% des Gesteins	3,876	11,230	6,145	5,380	2,116	22,287	25,041	20,298
Spez. Gew. . .	2,614	2,637	2,619	2,614	2,560	2,559	2,549	2,503

ebenso der Albit vom Epprechtstein. U. d. M. zeigte sich, daß der Granit Orthoklas und Plagioklas enthält, und zwar mehr vom ersteren als vom letzteren und daß beide in ungefähr gleichem Grade zersetzt wurden, die Plagioklase in den einzelnen Teilen der Körner zuweilen in verschiedener Weise, nach der mehr oder weniger stark verwischten Zwillingsstreifung zu urteilen. Die Pauschanalyse des ganzen Gesteins von RIEGER ergab:

77,48 SiO_2, 0,23 P_2O_5, 11,62 Al_2O_3, 0,57 Fe_2O_3, 1,63 FeO, 0,43 CaO, 0,27 MgO, 3,73 K_2O, 2,48 Na_2O, Li_2O Spur, 1,56 H_2O; Sa. = 99,99.

Die Analysen der einzelnen Partien reinen Feldspats lieferten dem Verf. die folgenden Werte:

Digitized by Google

No.	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Sa.	Spez. Gew.
Albit	62,100	25,450	0,560	0,120	3,430	8,800	100,460	2,661
1.	77,740	14,140	1,350	Spur	1,680	4,630	99,540	2,641
2.	74,030	15,920	1,860	Spur	2,800	5,310	99,920	2,637
3.	65,990	23,070	1,790	Spur	2,310	7,410	100,570	2,619
4.	62,480	19,900	1,530	Spur	9,550	7,340	100,800	2,614
5.	63,340	23,200	1,570	Spur	5,970	5,780	99,860	2,560
6.	62,899	22,410	0,535	Spur	11,217	3,324	100,385	2,559
7.	61,355	20,072	4,001	Spur	10,060	4,920	100,408	2,540
8.	60,805	19,682	0,382	0,120	13,099	5,767	99,855	2,508

Formeln daraus:

Albit. Na (K) 2 Al 2,8 Si 5,8 O 16,8.
1. Na (K) 2 Al 3,04 Si 14,4 O 34,62.
2. Na (K) 2 Al 2,75 Si 11 O 27,4.
3. Na (K) 2 Al 3 Si 7,66 O 21.
4. K (Na) 2,33 Al 2 Si 6 O 16,33.
5. (K Na) 1,4 Al 2 Si 5 O 13,8.
6. K (Na) 2 Al 2,66 Si 6,33 O 17,66.
7. K (Na) 2 Al 2 (Ca 0,4) Si 5,8 O 16.
8. K (Na) 2,5 Al 2 Si 5,5 O 15.

Mit zunehmendem SiO_2-Gehalt wächst fast durchweg das spezifische Gewicht. Die Formeln zeigen fast alle eine mehr oder weniger große Abweichung von der des Feldspats, also eine entsprechende Zersetzung; am weitesten ist diese fortgeschritten bei No. 1 und 2. Der normal dem Alkaligehalt gleiche Tonerdegehalt [(K, Na) : Al_2] übertrifft den letzteren in No. 6, 2, 5, 3 und 1 und bleibt hinter dem Alkaligehalt zurück in No. 4 und 8, was wohl in einer Infiltration von Alkali aus den anderen zersetzten Feldspaten seinen Grund hat. Groß ist überall der Gehalt an CaO, doch gibt es auch sonst Orthoklase mit viel CaO (Laurvik 2,6 CaO und 3,07 nach Rammelsberg). Da erwiesenermaßen Natronsilikat zuerst bei der Zersetzung weggeht, so folgt aus den Analysen, daß No. 6, 7 und 8 Kalifeldspate waren, No. 4 bildet einen Übergang zwischen Kali- und Natronfeldspat und No. 1, 2, 3 und 5 sind zersetzte Natronfeldspate. Im Gesamtgewicht der isolierten Feldspate sind nach der Berechnung des Verf.'s enthalten: 26,131 % Natronfeldspat und 73,137 % Kalifeldspat (Arbeitsverlust 0,863 %). Auch der Albit ist nicht mehr ganz frisch; es ist ein Aggregat von Albitkristallen, die in bekannter Weise mit Orthoklaskristallen verwachsen sind. Der hohe Kaligehalt ist nichts Außergewöhnliches und kommt auch sonst vor, wie eine Anzahl von zum Vergleich angeführten Analysen zeigt.

Max Bauer.

E. Tacconi: Di un silicato di aluminio e bario dei calcifiri di Candoglia in Valle del Toce. (Rendic. R. Ist. Lomb. (2.) **35**. p. 636—643. Mit 1 Taf.)

Digitized by Google

Das Mineral findet sich im Kontakt des nur etwas Diopsid enthaltenden Kalkschiefers mit Gängen und Knollen von Quarz, mit Diopsid, Kalkspat, Schwefelkies und Magneteisen, sowie mit etwas Aktinolith und Titanit, und zwar im Kalkschiefer sowohl als in den Gängen und Knollen. Es sind schwach gelbliche, etwas fettig glänzende Körner und körnige Aggregate. G. = 3,325 bei 15° C. H. = 6 ca. Fast unschmelzbar. Spaltbarkeit ist auch im Dünnschliff selten gut zu sehen; zwei Systeme von Rissen schneiden sich unter etwa 92°. U. d. M. kann es mit Apatit verwechselt werden, zeigt aber weniger Relief und etwas stärkere Doppelbrechung, sowie zwei optische Achsen. Die Körner sind in allen begleitenden Mineralien, besonders im Quarz eingewachsen und gegen alle diese idiomorph; nur sehr selten zeigt das Mineral selbst Einschlüsse seiner Begleiter. Der optische Achsenwinkel ist groß, die optischen Achsen zeigen keine bemerkbare Dispersion. Die Doppelbrechung ist etwas schwächer als beim Quarz. Nach der Methode von Schroeder van der Kolk ist $n_g > 1{,}592 > n_k$. Auf einem Plättchen mit zwei Systemen von sich unter 92° schneidenden Spaltungsrissen tritt fast senkrecht die spitze Mittellinie aus; die optische Achsenebene macht mit der einen Schar von Spaltungsrissen ca. 52°. In einem durch Zertrümmerung eines Korns erhaltenen Spaltungsplättchen konnte gemessen, resp. durch Rechnung mittels des obigen für β gesetzten Brechungskoeffizienten erhalten werden: $2V_a = 83° 39'$ als Mittel mehrerer Einzelwerte, doch ließ der Mangel an regelmäßiger Begrenzung und an deutlichen Spaltungsflächen eine genauere kristallographische und optische Untersuchung nicht zu, nur vermutungsweise wird das Mineral dem monoklinen, vielleicht auch dem triklinen System zugeschrieben. Durch die gewöhnlichen Säuren wird es leicht zersetzt. Die Analyse sorgfältig gereinigten Materials ergab als Mittel aus zwei Versuchen I.

	I.	II.	III.
SiO_2	35,37	35,73	32,1
Al_2O_3, Fe_2O_3	29,97	30,23	27,1
BaO	34,47	34,04	40,8
Glühverlust	0,45	—	—
	100,26	100,00	100,0

Das führt auf die Formel: $B_2Al_6Si_6O_{31}$, die die Zahlen unter II liefert. Danach steht das Mineral dem Celsian von Jakobsberg (III) sehr nahe, auch in den allgemeinen optischen Eigenschaften, ist aber wegen geringeren BaO-Gehalts etwas leichter als dieser und der Winkel $2V_a$ ist etwas größer (G. = 4,03 und $2V_a = 71° 58'$ beim Celsian, letzterer Wert nach der Bestimmung des Verf.'s), auch fehlt der vollkommene Blätterbruch des echten Celsian. Verf. gibt daher, um diese Beziehungen zum Ausdruck zu bringen, den Namen: Paracelsian. **Max Bauer.**

Digitized by Google

L. Duparc et F. Pearce: Sur la tschernichéwite, une nouvelle amphibole. (Compt. rend. **144**. p. 763. 1907.)

Diese anscheinend Fe- und Na-reiche Hornblende findet sich reichlich in mikroskopischen Nädelchen in einem aus Quarz und Eisenerz (namentlich Magnetit) bestehenden quarzitischen Gestein des Devons von Wichéra im nördlichen Ural bei Verkne-Tschouval. Sie zeigen (110). (010) und zuweilen (100), keine Endflächen, keine Zwillingsbildung. $\mathfrak{a} : \mathfrak{c} = 4°$ (ca.), $\mathfrak{c} // \mathfrak{b}$ anscheinend spitze Bisektrix, starke Dispersion, die der optischen Achsen anscheinend $\varrho > v$; $\beta > 1{,}65$, $\gamma - \alpha = 0{,}0115$. Starker Pleochroismus: γ dunkelviolett, β tief grünlichblau, α sehr blaßgrünlichgelb.

O. Mügge.

C. Viola: Der Albit aus der Nurra (Sardinien). (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 202—209. Mit 4 Textfig.)

Er stammt aus dem Amphiboldiabas zwischen Porto-Torres und Capo Argentiera, in dem er Drusen und Spalten stellenweise ganz ausfüllt. Die Analyse von H. Steinmetz mit sorgfältig gereinigter Substanz ergab:

67,16 SiO_2, 17,57 Al_2O_3, 4,52 CaO, 1,07 K_2O, 9,51 Na_2O; Sa. 99,83,

sehr nahe übereinstimmend mit der Formel:

$$10\,Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6\,SiO_2 + 1{,}3\,K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6\,SiO_2 + 5\,CaSiO_3,$$

deren letztes Glied aber als Verunreinigung zu betrachten und zu vernachlässigen ist. Man hat dann: 10 Ab + 1,3 Or oder in Gewichtsprozenten: 88 Al + 12 Or; eine Anorthitbeimischung fehlt demnach. In dieser Weise sind wohl auch manche sogen. Oligoklas-Albite aufzufassen (Helle bei Arendal, Böhmisch-Natschung, Schirmeck, Cletcy bei Fraize). Die optischen Verhältnisse wurden, vorzugsweise an einer Platte // (010), mittels des Abbe-Pulfrich'schen Totalreflektometers und des C. Klein'schen Mikroskoprefraktometers bestimmt, und zwar nach der Differentialmethode mit einer Glasplatte, bei der n = 1,5397. Es wurde erhalten:

Auslöschung: auf (010) = 14° 30′ (Mittel aus 4 Werten); auf (001) = 2° 43′ (Mittel aus 7 Werten). Brechungskoeffizienten für Na-Licht:

	I.	II.	III.	IV.
α =	1,5285	1,5280	1,5279	1,5281
β =	1,5322	1,5319	1,5320	1,5320
γ =	1,5385	1,5380	1,5385	1,5383.

I und II bestimmt mit dem Klein'schen, III mit dem Abbe-Pulfrich'schen Instrument, IV ist das Mittel aus I—III. Aus IV folgt:

$$\beta - \alpha = 0{,}0039;\ \gamma - \beta = 0{,}0063;\ \gamma - \alpha = 0{,}0102$$

und nach der Formel: $\cos V = \sqrt{\frac{\gamma-\beta}{\gamma-\alpha}}$; $2V = +76° 21′$.

Hieraus ergibt sich dann endlich für die beiden optischen Achsen A und B:

$$A:\ \varrho = 79\tfrac{1}{4}°,\ \varphi = -240°;\ B:\ \varrho = 89\tfrac{1}{4}°,\ \varphi = +139\tfrac{1}{3}°.$$

Digitized by Google

Der Feldspat ähnelt also zwar einem reinen Albit, nähert sich aber mehr dem Orthoklas als dem Albit-Oligoklas. Kristallographisch gleicht der Albit von der Nurra zuweilen sehr dem Adular mit einer eingeschobenen Zwillingslamelle. Die Flächen ($\bar{1}01$) sind meist matt. Die gemessenen Winkel (I) sind im Vergleich zu denen von Des Cloizeaux (II) und Melczer (III) angegebenen:

	I.	II.	III.
100 : 010	90° 19′	90° 4⅓′	—
010 : 001	86 18⅔	86 24	—
001 : 100	63 30½	63 34½	—
110 : $1\bar{1}0$	59 49	59 13	59° 17¾′
∢ α	94 12	94 03	94 06
∢ β	116 34½	116 28⅚	116 30½
∢ γ	87 47½	88 06⅔	87 52

Max Bauer.

P. Rohland: Die Tone als semipermeabele Wände und Mittel zur Klärung von Fabrik- und Abwässern. (Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1907. p. 177—179.)

Verf. hat besonders einen hochplastischen Ton von Striegau i. Schl. untersucht, dessen Zusammensetzung folgende ist: Glühverlust 13,40 %, Kieselsäure 52,53 %, Tonerde 29,01 %, Eisenoxyd 3,43 %, Calciumoxyd 1,00 %, Magnesia 0,02 %, Alkalien 1,01 % und findet, daß die Absorptionsfähigkeit der Tone um so größer ist, je plastischer sie sind und daß ihr Gehalt an Kolloidstoffen mit dem Plastizitätsgrad in engster Beziehung steht. Fabrikwässer, welche fettige Substanzen enthalten, lassen sich von ihrem Fettgehalt beim Filtrieren durch plastischen Ton gut befreien. Da gerade in diesen Fällen die elektrochemische Reinigungsmethode und diejenige der Berieselung versagen, kommt den Vorschlägen des Verf.'s praktische Bedeutung in den Betrieben der Spinnerei (Kämmprozeß), Stärkefabrikation, Gerberei, Färberei, Leimsiederei, Zuckerfabrikation, Papierfabrikation und Brauerei zu. E. Sommerfeldt.

S. Weidman and Victor Lehner: Marignacite, a new variety of Pyrochlore from Wausau, Wisconsin. (Amer. Journ. of Sc. 23. p. 287—292. 1907. Mit 3 Fig.)

Im präcambrischen Bezirk des nordzentralen Teils von Wisconsin sind Granite, Quarzsyenite und Nephelinsyenite, oft mit pegmatitischer Entwicklung, verbreitet. Gelegentlich wurde in den quarzführenden Pegmatiten ein oktaedrisches Mineral aus der Pyrochlor-Gruppe gefunden. Mit ihm erscheinen insbesondere Quarz, Alkalifeldspat und Akmit. Sonst sind aus den Pegmatiten bekannt Lithionglimmer, Lepidomelan, Rutil, Flußspat und verschiedene zirkonerdeführende Mineralien.

Digitized by Google

Größe der Oktaeder bis 3 mm. Außer O keine Formen. Das sorgfältig gereinigte Material ergab bei der Analyse folgendes: Nb_2O_5 55,22, Ta_2O_5 5,86, SiO_2 3,10, TiO_2 2,88, Fe_2O_3 0,50, FeO 0,02, Ce_2O_3 13,33, Yt_2O_3 5,07, ThO_2 0,20, CaO 4,10, MgO 0,16, Na_2O 2,52, K_2O 0,57, H_2O bei 110° 6,40; Summe 99,93. In Spuren noch Al_2O_3, MnO, SnO_2, WO_3, Di_2O_3, La_2O_3, Er_2O_3, kein F, ZrO_2, BeO, UO_2, LiO_2. Keine Radioaktivität. Den hohen H_2O-Gehalt möchten die Verf. als (OH)-Äquivalent für F (das nicht gefunden wurde) deuten. Die verhältnismäßig reichliche Menge von SiO_2 (3,1 %) kann nicht als Verunreinigung aufgefaßt werden. Das Material wurde mit Thallium-Silbernitrat gereinigt und da, nach dem Al_2O_3-Fehlen zu urteilen, die Abscheidung des Feldspats gut gelungen ist, so wird dies auch bezüglich beigemengten Quarzes der Fall sein, zumal bei dem hohen spezifischen Gewicht des Pyrochlors (4,13) gegenüber dem von Quarz (2,6). Dieser SiO_2-Gehalt ist für die vorliegende Pyrochlorvarietät also kennzeichnend, die dadurch Verwandtschaft zu Titano-Silikat-Mineralien zeigt, so zu Tscheffkinit, Johnstrupit, Mosandrit, Rinkit, auch Dysanalyt. Weiter ist der hohe Cer- und Yttriumgehalt des Marignacits bemerkenswert.

H. = 5—5,5. Spaltbarkeit undeutlich; spröde, muscheliger Bruch mit Harzglanz. Licht- bis gelbbrauner Strich. Farbe hell- bis dunkelbraun. Durchscheinend. Hoher Brechungsexponent. Optische Anomalien. V. d. L. unschmelzbar. Sehr widerstandsfähig gegen Säuren, abgesehen von Flußsäure; gibt eine Schmelze mit saurem Kaliumsulfat.

F. Rinne.

Meteoriten.

M. A. Lacroix: La Météorite de Saint-Christophe-la Chartreuse près Rocheservière (Vendée), 5. November 1841. (Bull. de la Soc. d. Sc. nat. de l'Ouest de la France. (2.) **6**. Nantes 1906. p. 81—112. 6 Taf.)

Das Museum für Naturkunde zu Nantes gelangte 1894 in den Besitz des am 5. Nov. 1841 zu Saint-Christophe-la Chartreuse bei Rocheservière in der Vendée gefallenen Steinmeteoriten, der bisher noch nicht näher untersucht worden ist. Der 5396 g schwere Stein ist von einer schwarzbraunen, stellenweise gekörnelten Rinde bedeckt, er ist von feinkörniger Textur, fest und sehr politurfähig. Die Silikate sind gewöhnlich grau und rostfarben gesprenkelt. Mit der Lupe erkennt man wohl graue oder bräunliche Chondren, aber nirgends Breccienstruktur, Adern oder schwarze Flecken. Dieser Meteorit gehört demnach den grauen Chondriten des Tschermak-Brezina'schen Systems an.

Seine mineralogischen Bestandteile sind:

1. Ein eisenreicher, dem Hyalosiderit nahestehender Olivin mit den Formen (001), (010), (120), (011) und einem Winkel der optischen Achsen von nahezu 90° bei negativem Charakter der Doppelbrechung. Einschlüsse von Glas und Chromit sind häufig.

Digitized by Google

2. Rhombischer Pyroxen, stabförmig gestreckt nach der Vertikalachse oder in Körnern und Chondren. Nach seinen optischen Eigenschaften gehört er dem Hypersthen an. Innerhalb der Reihe der rhombischen Pyroxene lassen sich die einzelnen Glieder durch gewisse Schnitte, die sich durch ihre niedere Interferenzfarbe (grauschwarz bei durchschnittlicher Schliffdicke von 0,02 mm) auszeichnen, leicht scharf bestimmen, und zwar steht auf diesen Schnitten beim Enstatit die erste positive Mittellinie, beim Hypersthen die erste negative Mittellinie angenähert senkrecht, während Olivinschnitte mit ähnlichen Interferenztönen sich normal zu einer optischen Achse erweisen.

3. Klinohypersthen. In der Gestalt feiner, polysynthetisch lamellierter Stäbchen, die an die Zwillingsstreifung der Plagioklase erinnern, tritt ein monokliner Pyroxen in geringer Menge auf. Er hat dieselbe Doppelbrechung wie der rhombische Hypersthen. Das Maximum der Auslöschungsschiefe in der Vertikalzone beträgt 29°. Dieser „Klinohypersthen" genannte Augit wird als eine dimorphe Modifikation des rhombischen Pyroxens gleicher Zusammensetzung aufgefaßt. Ebenso gibt es einen „Klinoenstatit" und „Klinobronzit", die man z. B. auf Kosten der betreffenden rhombischen Pyroxene erhalten kann, wenn man diese bis zum Beginn des Schmelzens erhitzt. Die bereits geschmolzene Substanz kristallisiert in der monoklinen Modifikation wieder aus. Die Magnesia-Pyroxene vieler synthetischer Versuche gehören hierher. Diese monoklinen Repräsentanten sind in einer großen Reihe von Meteoriten, besonders chondrenreichen, nachweisbar und sind bisher kaum beachtet worden.

4. Monokliner Augit mit einer Schiefe von 40° und stärkerer Doppelbrechung umgibt den Klinohypersthen gelegentlich und ist gesetzmäßig mit ihm verwachsen.

5. Feldspat erfüllt die Zwischenräume zwischen Olivin und Pyroxen. Er ist nach dem Ergebnis der Analyse etwa ein Labrador von der Zusammensetzung $(Ab, Or)_{10} An_{11}$.

6. Maskelynit von glasähnlichem Aussehen und einem Brechungsvermögen kleiner als Feldspat. In den Rindenpartien ließ sich beobachten, daß der Feldspat zu maskelynitartigem Glase umgeschmolzen ist, eine Beobachtung, die Tschermak's Auffassung des Maskelynit als Feldspatglas bestätigt.

7. Unbestimmbares Mineral. Schnitte mit zwei unter 60° schneidenden Spaltbarkeiten erwiesen sich einfachbrechend, ohne daß es gelang, im conv. pol. Licht ein Interferenzbild zu erhalten. Andere doppelbrechende Schnitte zeigten die Spaltbarkeit nur in einer Richtung und dazu orientierte Auslöschung. Die Doppelbrechung ist niedriger als beim Olivin, aber höher als beim Feldspat. Dieses Mineral scheint identisch zu sein mit einer Substanz, die in chondritischen Meteoriten schon wiederholt beobachtet worden ist und von Tschermak als Monticellit angesprochen wurde. Nur ist die etwa sechsmal stärkere Doppelbrechung des Monticellit der Somma nicht recht damit in Einklang zu bringen.

8. Chromit in Körnern und Oktaedern auch als staubförmige Interposition im Feldspat.

Digitized by Google

9. Die metallischen Bestandteile sind Nickeleisen und Schwefeleisen; zu erwähnen sind endlich noch kleine schwarze Flecken, wahrscheinlich Graphit, und Spuren von Schreibersit.

Die Struktur ist mannigfaltig, aber nicht breccienhaft.

Undulöse Auslöschung und andere Spuren dynamischer Einwirkung sind sehr deutlich. Es wechseln chondritische Partien mit anderen, die Anklänge an die Porphyrstruktur verraten. Feldspat und Maskelynit erfüllt gewöhnlich die Zwischenräume zwischen Olivin und Pyroxen. Auch sogen. „Feldspatchondren" sind zu beobachten, doch sollte nach Ansicht des Verf.'s die Chondrenbezeichnung nur für die Magnesiamineralien vorbehalten bleiben. Die Chondren (sie sind nicht sehr zahlreich) sind entweder monosomatisch und bestehen dann aus Olivin, oder polysomatisch und sind aus Olivin und, weniger häufig, aus Hypersthen zusammengesetzt. Auch gemischte, aus Olivin und Hypersthen bestehende Chondren kommen vor. Die kaum 0,6 mm starke Rinde zeigt drei konzentrische Zonen. Die äußerste, kaum 0,05 mm messende Zone ist vollständig geschmolzen und undurchsichtig oder nur an den dünnsten Rändern braun durchscheinend. Sie enthält durchsichtige, doppelbrechende Reste nicht völlig geschmolzener Silikate.

Körner von Nickel- und Schwefeleisen sind in der Rinde anscheinend von Magnetit umsäumt und heben sich oberflächlich ab.

Die mittlere Zone von wechselnder Dicke ist durchsichtig.

Die Magnesiamineralien sind nicht geschmolzen, aber mehr oder weniger zersprungen und ein wenig schwarz geadert, der Feldspat zu Maskelynit z. T. geschmolzen, Schwefel- und Nickeleisen unverändert oder höchstens schwarz gesäumt. Man darf das Steigen der Temperatur an dieser Stelle bis zu 1400° etwa annehmen.

Die breitere innere Zone mißt bis 0,4 mm. Alle Bestandteile sind mit Rissen bedeckt, von einem schwarzen Netzwerk durchzogen oder vollkommen opak geworden. Ein Olivin, der durch alle drei Zonen geht, ist in der ersten geschmolzen, in der zweiten von schwarzen Adern durchzogen und in der dritten opak geworden.

Diese drei Zonen entsprechen Tschermak's „Schmelzrinde, Saugzone und Imprägnationszone". Verf. möchte jedoch diese Erscheinung in anderer Weise deuten und verschiedene Oxydationsstadien in ihnen erblicken. Es ließ sich nämlich am Mt. Pélé die Beobachtung machen, daß die Andesitlava von sehr hoher Temperatur, plötzlich in Berührung mit der atmosphärischen Luft gebracht, eine schwarze oder rote Färbung annahm. Die Magnesiamineralien Olivin und Hypersthen waren in diesem Fall gleichfalls vollständig opak geworden.

Die chemische Zusammensetzung des Meteoriten wurde durch Partialanalysen wie folgt ermittelt:

Metallischer Anteil	Nickeleisen	9,57	16,47
	Schwefeleisen	6,90	
Nicht metallischer Anteil			83,53
			100,00

Digitized by Google

Das Nickeleisen hat die Zusammensetzung:

Fe	7,79	81,1
Ni	1,67	17,8
Co	0,11	1,1
	9,57	100,0

Hierzu kommen Spuren von P, die auf einen geringen Schreibersitgehalt weisen.

Die Silikate ergaben:

SiO_2 39,33, Al_2O_3 2,15, FeO 13,66, MgO 25,90, CaO 1,51, Na_2O 0,51, K_2O 0,18, Cr_2O_3 0,38; Sa. 83,62.

Gestützt auf die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung läßt sich die mineralogische Zusammensetzung des Chondrits von Saint-Christophe also angeben zu:

Nickeleisen 9,57, Schreibersit Sp., Graphit Sp., Schwefeleisen 6,90, Chromit 0,67, Olivin 42,83, Hypersthen 28,39, Diopsid 3,46, Feldspat 8,39; Sa. 100,21. v. Wolff.

George P. Merrill: On a newly found Meteorite from Selma, Dallas County, Alabama. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. 32. p. 59—61. Taf. VI, VII. Washington 1907.)

Der Kügelchenchondrit von Selma, Dallas Co., Alabama, im Besitz des „American Museum of Natural History, New York city", gehört sehr wahrscheinlich einem am 20. Juli 1898 abends 9 Uhr daselbst beobachteten Meteoritenfall an, wurde aber erst kürzlich gefunden. Der Stein wog bei seiner Auffindung 140,6 kg, seine Gestalt war roh polygonal, seine Längendimensionen betrugen 60,96—35,5 cm, der Umfang 175—118 cm und gehört den orientierten Meteoriten an. Makroskopisch ist er dicht, von dunkelgrauer Farbe, an der Oberfläche sind Kugelchondren bis 3 mm im Durchmesser häufig.

U. d. M. erweist sich der Stein aus sehr verschiedenen Chondren, Chondrenbruchstücken und Mineralpartikeln, eingebettet in einer dunklen Grundmasse von Eisen mit Troilit, zusammengesetzt. Die silikatischen Bestandteile sind Olivin, Enstatit und monokliner Pyroxen. Letzterer zeigt polysynthetische Zwillingslamellierung und eine Auslöschungsschiefe von 15—20°. Nur diese unterscheidet ihn von dem Enstatit [Klinoenstatit, vergl. das vorige Referat. Ref.]. v. Wolff.

George P. Merrill: Notes on the composition and structure of the Hendersonville, North Carolina, Meteorite. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. 32. p. 79—82. Taf. VIII, IX. Washington 1907.)

Der Meteorit von Hendersonville, Nord-Carolina, ist gleichfalls ein Kügelchenchondrit. Er ist zweifellos um das Jahr 1876 gefallen, aber

Digitized by Google

erst 1901 aufgefunden. Sein Gewicht betrug 6 kg. Das dem U. S. National Museum gehörige Stück wog 5,17 kg und ist annähernd würfelförmig mit einer Kantenlänge von 15,5 : 15 : 14 cm. Die mineralogische Zusammensetzung besteht aus Enstatit, monoklinem Augit, von dem Aussehen des Enstatits, aber mit 18—25° Auslöschungsschiefe [Klinoenstatit, vergl. die vorigen Referate. Ref.], Olivin, Schwefel und Nickeleisen. In der körnigen, aus Aggregaten von Olivin, Enstatit und Augit mit Spuren von Eisen sich zusammensetzenden Grundmasse, die frei von Glas ist, liegen die Chondren von Enstatit und Olivin.

Vereinzelt finden sich Partien, die an die Trümmerstruktur klastischer Gesteine erinnern, größere Olivinkörner in einem schwer auflösbaren Cäment. Diese Erscheinung wurde im Meteorit von Kernouve bereits beobachtet und wird mit Tschermak und Rinne durch mechanische Zerreibung mit nachfolgender Einschmelzung erklärt.

Die Partialanalysen, von Wirt Tassin ausgeführt, ergaben folgende Zahlen:

Eisenbestandteile, ausgezogen mit Quecksilberchloridchlorammonium		Silikate, löslich in Salzsäure vom spez. Gew. 1,06		Unlösliche Silikate	
Fe	2,37	SiO_2	15,66	SiO_2	30,40
Ni	0,21	FeO	9,44	FeO	4,89
Co	0,01	Al_2O_3	0,20	Al_2O_3	2,00
In besonderen Proben:		Cr_2O_3	0,03	Cr_2O_3	0,20
S	1,61	CaO	0,15	CaO	1,98
P	0,012	MgO	15,38	MgO	13,24
				K_2O	0,10
				Na_2O	0,96
				Chromit	0,51

Gesamtanalyse		Auf Mineralien berechnet	
Fe	2,37	Nickeleisen	2,59
Ni	0,21	Schwefeleisen	4,43
Co	0,01	Schreibersit	0,08
S	1,61	Chromit	0,80
P	0,012	Olivin	40,48
SiO_2	46,06	Pyroxen	51,62
FeO	14,33		100,00
Al_2O_3	2,20		
Cr_2O_3	0,23		
CaO	2,13		
MgO	28,62		
K_2O	0,10		
Na_2O	0,96		
Rückstand, Chromit	0,51		
	99,352		

v. Wolff.

Digitized by Google

Wirt Tassin: Note on an occurrence of graphitic iron in a meteorite. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. 31. p. 573—574.)

In dem Meteoreisen von Cañon Diablo fand sich ein dunkelstahlgraues Kohlenstoffeisen mit einer vom Cohenit abweichenden Zusammensetzung. Die Analyse ergab: Fe 88,84, Ni 4,00, Co Sp., Si 2,00, C 4,35, P 0,87; Sa. 100,06. Spez. Gew. 6,910. v. Wolff.

K. S. Howard: The Elm Creek Aerolite. (Amer. Journ. of Sc. 23. 1907. p. 379—381.)

In nächster Nähe von Admire, Lyon Co., Kansas, der Fundstelle des Pallasits von 1902, wurde am 10. Mai 1906 beim Pflügen des Feldes 3 Meilen NNO. von jener Stelle ein neuer Meteorstein von 7075 g Gewicht gefunden, der von den bisher in Kansas entdeckten Steinen abweicht und zur Unterscheidung nach dem ¼ Meilen von der Fundstelle vorbeifließenden Elm Creek, einem Seitenbach des Marais des Cygnes River benannt wird.

Der Stein mißt 22 × 19 × 12 cm, ist orientiert, von einem Punkt aus sind die Näpfchen strahlenförmig angeordnet. Die mikroskopische Untersuchung von Merrill bestimmte den Stein als Ornansit (Cc O), von dem typischen übrigen Vorkommen unterscheidet er sich allerdings durch ein festes Gefüge.

Die Oberfläche ist glatt, von dunkler fast schwarzer Farbe.

Die Bestandteile sind farbloser Olivin in Kristallbruchstücken und Chondren, Enstatit in derselben Weise, monokliner polysynthetisch verzwillingter Augit und gelbes Glas. v. Wolff.

A. Wichmann: Ein verschollener Meteorit aus dem Jahre 1809. (Monatsb. d. deutsch. geol. Ges. 8/9. 1908. p. 220.)

Am 19. Juni 1809 fielen abends 11 Uhr unter 30° 50′ N., 70° 25′ W., südlich von Rhode Island, Meteoriten in größerer Anzahl ins Meer. Ein Stück von 170 g konnte vom Verdeck des Schiffes aufgelesen werden. Der Meteorit zeigte die Farbe des Eisens, er ist nicht näher untersucht worden und verloren gegangen. Es ist der einzige verbürgte Fall, daß ein Meteorit auf offener See gesammelt wurde. v. Wolff.

Digitized by Google

Geologie.

Petrographie.

Michel-Lévy: Sur l'existence de paramètres capables de caractériser les magmas d'une famille de roches éruptives. (Compt. rend. **144**. 598. 1907.)

Verf. verwendet zur Charakteristik der Gesteine jetzt folgende Größen: 1. die „relative Azidität"

$$\Phi = \frac{s''}{2k + 3n};$$

darin ist s" die an Alkalien gebundene Kieselsäure, $2k + 3n$ annähernd proportional der Summe der Atomgewichte der Alkalien; für $\Phi = 1{,}9$ findet gerade Sättigung der Alkalien in Feldspatform statt, $\Phi < 1{,}9$ charakterisiert Gesteine mit Feldspatoiden, $\Phi \gtrless \frac{1{,}9}{3}$ Syenite, $\Phi > 3$ Granite etc.; 2. das Verhältnis der Alkalien

$$r = \frac{k}{n};$$

3. das Verhältnis zwischen Eisen und Magnesia

$$\psi = \frac{f}{m}$$

(im allgemeinen abnehmend, wenn die Summe von f und m zunimmt); 4. das Verhältnis von Eisen zum gesamten Kalk

$$U = \frac{f}{c + c'},$$

das ziemlich konstant ist.

Außerdem wird empfohlen, die Elemente der Dreiecksdiagramme für die hellen Elemente und ihnen zugehörige Kieselsäure auf 100 zu bringen, ebenso die Zahlen für die Oxyde von Eisen, Magnesium und Calciumrest.

Für ca. 50 Analysen der Mont Dore-Serie, von sauren Lipariten bis zu basischen Basalten, hat Verf. diese Elemente berechnet. Danach war das Magma „syénitique, méso-potassique, magnésien-ferrique, méso-calcique",

Digitized by Google

und alles weist darauf hin, daß zwei sehr verschiedene Magmen sich so mischten, daß das relative Verhältnis der verschiedenen Elemente ziemlich konstant blieb. Hierdurch soll sich namentlich die auffallende Konstanz von Φ und r erklären. O. Mügge.

E. Ramann: Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 58. -174—183-. 1906.)

Als Schlammbildung bezeichnet Verf. (dies. Jahrb. Beil.-Bd. X. 119 ff.) sehr feinkörnige, bei der Neubildung weiche (schlammige), unter Wasser abgelagerte Massen, aufgebaut aus durch bewegtes Wasser oder Wind zugeführtem, anorganischem oder organischem Material, aus chemischen Ausfällungen, die überwiegend durch die Lebenstätigkeit von Organismen erfolgen, aus Resten von Tieren und Pflanzen und aus Tierkot. Alle diese Massen werden von Pflanzen durchwachsen und von Tieren durchfressen und durchwühlt und erhalten hierdurch erst ihre charakteristische Beschaffenheit. Die Mitwirkung der Organismen bei den Schlammbildungen ist für sie bezeichnend und läßt die verschiedenen Formen als Fazies einer zusammengehörigen Reihe erscheinen. Ein Unterschied gegenüber den meisten humosen Stoffen liegt, wie Potonié nachgewiesen hat, in dem Reichtum an Fettstoffen der organischen Reste des Schlamms, der namentlich unter konzentrierten Salzlösungen zur Ablagerung von Bitumen führt.

Für die Einteilung der Schlammablagerungen werden alle Schlammablagerungen des Salzwassers als Schlick, alle Schlammablagerungen des Süßwassers als Schlamm bezeichnet. Für die nähere Einteilung der Schlicke nach der Tiefe des Meeres — eine Abteilung bildet auch der Schlick der Salzseen — muß auf das Original verwiesen werden. Die Schlammablagerungen des Süßwassers zerfallen in solche, die vorherrschend aus zugeführtem Material bestehen: 1. Flußschlamm, 2. Pollenschlamm (Fimmenit) und solche, die sich wesentlich aus Stoffen aufbauen, die durch chemische Prozesse oder durch Organismen ausgefällt werden. Die zu dieser Gruppe gehörige Ausscheidung von Eisenverbindungen führt Verf. wesentlich auf Eisen abscheidende Organismen zurück, nimmt aber im Gegensatz zu Winogradski an, daß die Eisenverbindungen nicht als Nährstoff dienen, sondern daß die Säuren von den Pflanzen verbraucht werden und hierdurch das Eisen ausfällt oder sich mit den anorganischen Säuren verbindet und auf diesem Wege die Eisensilikate und Eisenphosphate der Limonite entstehen.

Hauptbestandteile der Schlammablagerungen der Seen sind ferner die als Gytje und Mudde zusammengefaßten Bildungen.

Gytje (Teichschlamm) besteht hauptsächlich aus einer feinfaserigen, strukturlosen grauen bis bräunlichen Masse, gemischt mit Resten der im Wasser lebenden Tier- und Pflanzenarten. Chlorophyllhaltige Pflanzenteile

Digitized by Google

sind auffällig gut erhalten. Die feinfaserige Grundsubstanz besteht aus mehr oder weniger zerfallenem und durch Bakterien verändertem Tierkot und vielleicht auch aus stark zersetzten Algenresten. Nach Potonié durch reichlichen Fettgehalt ausgezeichnet, Gehalt an organischen Stoffen gering bis mäßig, selten mehr als 25 %.

Mudde (schwedisch „Dy") besteht aus strukturlosen Humusstoffen, gallertartige, hell- bis dunkelbraune Massen, die an der Luft unter starkem Schwinden rasch dunkelbraun bis schwarz werden; bildet sich nur in Seen mit Schwarzwasser.

Gytje und Mudde können sich mischen, kommen aber auch in reinen Ablagerungen vor, auch nebeneinander; Lebertorf, häufig am Grunde vertorfter Seen, ist eine Übergangsbildung, welche Gytje mit viel beigemischter Mudde enthält. **Milch.**

St. v. Bazarewsky: Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. Inaug.-Diss. Göttingen. 85 p. 1 Taf. 1906.

Von den Ergebnissen der Untersuchung kommen für dieses Jahrbuch in Betracht:

Die Salpeter bildenden Bakterien haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in der obersten Bodenschicht bis zur Tiefe von 10 cm, tiefer hinab werden sie spärlicher und sind bei 50 cm Tiefe nur selten; wahrscheinlich gehen sie nicht tiefer, weil sie an die Gegenwart von Humus und Sauerstoff gebunden sind. Nach Kultur von Gründüngungspflanzen scheint ihre Zahl auch in tieferen (50 cm) Schichten zuzunehmen.

Die günstigsten Temperaturen für die Salpeterbildung im Boden scheint nahe bei 25—27° zu liegen, niedriger als in den Reinkulturen in künstlichen Nährlösungen (Unterschied bis 10°).

Die in geringer Menge im Boden vorkommenden löslichen organischen Substanzen haben auf die Nitrifikation keinen hemmenden, sondern vielleicht sogar einen günstigen Einfluß, da eine Zugabe von Dextrose in Reinkulturen bei Werten bis zu 1 % fördernd, erst bei höheren schädigend einwirkte.

Die denitrifizierenden Bakterien sind in den obersten Bodenschichten in größerer Menge vorhanden, nach der Tiefe zu ungleichmäßig verbreitet und manchmal in Tiefen von mehr als 1 m noch reichlich zu finden.

Die optimalen Temperaturen für nitrifizierende und denitrifizierende Bakterien scheinen in Mischkulturen sehr nahe beieinander zu liegen. **Milch.**

C. Bloch und M. Hoffmann: Beiträge zum Werte der heutigen Bodenanalyse. (Mitt. d. Landw. Inst. d. Kgl. Universität Breslau. 4. 305—319. 1907.)

Digitized by Google

Nachdem Thiele gezeigt hatte, daß von einer Fläche von ¼ ha 10mal 10 Spatenstiche, in gleichmäßigen Abständen genommen, zu Durchschnittsproben vereinigt (40 Proben von 1 ha) bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl keine Übereinstimmung ergaben — der Gehalt schwankte zwischen 0,1450—0,1556 % —, versuchten die Verf., ob sich die anderen Mineralnährstoffe im Boden quantitativ genügend würden bestimmen lassen.

Zu diesem Zwecke entnahmen sie einer gleichmäßigen Fläche von 25 qm an fünf gleichmäßig voneinander entfernten Stellen (nach Entfernung der obersten Schicht von 10 cm) je einen Spatenstich Erde, die zur Analyse vereinigt wurden und stellen durch Wiederholung von dieser Parzelle im ganzen fünf Bodenproben her. Untersucht wurden auf diese Weise vier Parzellen, die jährlich die gleiche Düngung erhielten, und zwar blieb eine ungedüngt, eine zweite wurde mit K^2O, eine dritte mit $NaNO^3$ gedüngt, die letzte erhielt Volldüngung (K^2O, CaO, P^2O^5) + N; die Bestimmungen für K^2O, Na^2O, CaO, P^2O^5, N wurden nach den Beschlüssen des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen ausgeführt.

Die Untersuchungen ergaben, daß schon Parallelanalysen einer Probenahme, von denen jedesmal fünf ausgeführt wurden, nicht selten bedeutende Abweichungen zeigen, und daß noch mehr die Mittel derselben auf einer Parzelle bedeutende Unterschiede aufweisen; erst das aus den fünf Mittelzahlen der ganzen Parzelle berechnete Mittel, unter Berücksichtigung des demselben anhaftenden Fehlers, führt zu größtenteils brauchbaren Resultaten, die den Gehalt des Feldstücks an Nährstoffen angeben.

Ferner zeigt sich, daß bei einem Vergleich der gedüngten Parzellen mit der ungedüngten sich Kali- und Natrondüngung nicht bemerkbar macht, hingegen Kalk-, Phosphorsäure- und Stickstoffdüngungen immerhin deutlich merkbar sind; doch zeigt eine Rechnung, daß sich kurz nach der Düngung diese durch die Analyse nicht mit Sicherheit nachweisen läßt, falls es sich nicht um erheblich größere Düngergaben handelt, als in der Regel Verwendung finden.

Milch.

E. A. Mitscherlich: Eine chemische Bodenanalyse für pflanzenphysiologische Forschungen. (Landwirtsch. Jahrbücher. 1907. 309—369. 1 Taf. Berlin.)

Den sachlichen Grenzen dieses Jahrbuchs entsprechend, kann auf die vorliegende interessante Untersuchung nur kurz hingewiesen werden. Nach Ansicht des Verf.'s (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1906. 587—588) haben nur die für die Pflanze aufnahmefähigen, d. h. in kohlensäurehaltigem Wasser löslichen Bestandteile Wert; „das Maximum der unseren Kulturpflanzen zur Verfügung stehenden Salze des Bodens bilden somit die in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser löslichen Salze.“ Zur Ermittlung dieser Bestandteile schlägt Verf. die Bestimmung von Stickstoff,

Digitized by Google

Kali, Phosphorsäure und Kalk in einem Bodenauszuge vor, der sich in 11½ Stunden bei 30° C durch ständiges Rühren in Wasser, dem während der ganzen Dauer der Lösung Kohlensäure zugeführt wird, bildet. Für die Herstellung des Bodenauszuges und die empfohlenen chemischen Methoden muß auf das Original verwiesen werden. **Milch.**

J. Dumont: Les composés phospho-humiques du sol. (Compt. rend. 143. 186—189. 1906.)

Verf. zog Ackerböden mit Alkalilösungen aus und behandelte das erhaltene Humat mit P_2O_5; hierbei entstanden anscheinend feste Verbindungen von Alkali + Humussäure + Phosphorsäure. **Johnsen.**

E. W. Hilgard: Some Peculiarities of Rock-Weathering and Soil Formation in the Arid and Humid Regions. (Amer. Journ. of Sc. 171. 261—269. 1906.)

Nachdem die Unterschiede der Böden in aridem und humidem Gebiet zum großen Teil durch die Arbeiten des Verf.'s und seiner Schüler Allgemeingut der Wissenschaft geworden sind (vergl. z. B. Ramann, Bodenkunde. Centralbl. f. Min. etc. 1905. 596), genügt es, auf den vorliegenden Vortrag, der die charakteristischen Züge klar zusammenfaßt, zu verweisen und ihm die vom Verf. mitgeteilte Durchschnittszusammensetzung der Böden in humiden und ariden Gebieten der Vereinigten Staaten zu entnehmen.

	humid	arid
Unlöslicher Rückstand	84,17	69,16
SiO^2, löslich	4,04	6,71
Summe des Rückst. und des lösl. SiO^2	87,68[1]	75,87
K^2O	0,21	0,67
Na^2O	0,14	0,35
CaO	0,19	1,48
MgO	0,29	1,27
MnO	0,13	0,11
Fe^2O^3	3,88	5,48
Al^2O^3	3,66	7,21
P^2O^5	0,12	0,16
SO^3	0,05	0,06
H^2O und org. Substanz	4,40	5,15
Glühverl.	—	5,46
Humus	1,22	1,12
N im Humus	5,00	15,25
N im Boden	0,17	0,14

Milch.

[1] Die Summe der angegebenen Zahlen ist 88,21.

Digitized by Google

F. Tannhäuser: Vorstudien zu einer petrographisch-geologischen Untersuchung des Neuroder Gabbrozuges in der Grafschaft Glatz. (Sitzungsber. Berlin. Akad. d. Wiss. 50. 848—852. 1906.)

Verf. vermutet in gewissen als Gerölle gefundenen Gesteinen vom Hutberg aplitische und lamprophyrische Spaltprodukte des Gabbromagmas. Außerdem beobachtete er, daß der dem unteren Oberdevon angehörige Hauptkalk von Ebersdorf durch den Gabbro im Kontakt grobkörnig und kristallin geworden, also verändert worden ist.

O. H. Erdmannsdörffer.

H. S. Washington: The Plauenal Monzonose (Syenite) of the Plauenscher Grund. (Amer. Journ. of Sc. 172. 129—135. 1906.)

Eine vom Verf. angestellte Analyse des Syenites vom Plauenschen Grund ergab für Eisen und speziell bei den Alkalien so erhebliche Abweichungen von den in den beiden älteren Analysen angegebenen Werten, höheren Gehalt an Na^2O und geringeren an K^2O, daß eine erneute chemische Untersuchung des Gesteins erforderlich wurde. Um zu sehen, ob der Unterschied der neueren und der älteren Analyse durch schlierige Beschaffenheit des Gesteins erklärt werden könnte, wurden die Alkalien in verschiedenen, von verschiedenen Forschern geschlagenen und aus verschiedenen Mineralienhandlungen bezogenen Handstücken bestimmt: die Werte zeigten untereinander sehr gute Übereinstimmung, größere Unterschiede machen sich im SiO^2-Gehalt geltend.

Die neuen Bestimmungen des Syenites vom Plauenschen Grund ergaben (V gibt das Mittel aus den neuen Analysen):

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2	62,49	58.70	—	—	60,60
TiO^2	0,85	0,95	—	—	0,90
ZrO^2	n. vorh.	—	—	—	n. vorh.
Al^2O^3	16,49	17,09	—	—	16,79
Fe^2O^3	2,36	3,17	—	—	2,77
FeO	2,04	2,29	—	—	2,17
MgO	1,87	2,41	—	—	2,14
CaO	4,23	4,71	—	—	4,47
Na^2O	4,38	4,38	4,34	4,49	4,40
K^2O	4,65	4,35	4,33	4,93	4,57
H^2O+	0,32	0,89	—	—	0,61
H^2O-	0,28	0,23	—	—	0,25
CO^2	n. vorh.	n. vorh.	—	—	n. vorh.
P^2O^5	0,32	0,23	—	—	0,28
SO^3	n. vorh.	—	—	—	n. vorh.
S	n. vorh.	—	—	—	n. vorh.
MnO	n. best.	n. best.	—	—	n. best.
BaO	0,15	—	—	—	0,15
SrO	Sp.	—	—	—	Sp.
Sa.	100,43	99,40	—	—	100,10

Digitized by Google

Verschiedene Messungen führten zu folgender mineralogischer Zusammensetzung.

	Vol.-%	Gew.-%
Quarz	11,50	11,09
Natron-Orthoklas . . .	67,58	63,96
Oligoklas	2,90	2,79
Hornblende	14,26	16,61
Magnetit	1,38	2,61
Titanit	1,55	1,97
Apatit	0,83	0,97
Sa.	100,00	100,00

[In seiner Arbeit: Über Malchit und Durbachit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine (Centralbl. f. Min. etc. 1902. 676—689) hatte Ref. die große Ähnlichkeit in der Zusammensetzung der „Augitminette" aus dem zweiten Bruch oberhalb der Gasanstalt im Plauenschen Grunde (nach Doss) mit Sauer's Durbachit hervorgehoben, aber gezeigt, daß gegenüber den damals allein bekannten Analysen des Syenites des Plauenschen Grundes keine durbachitische Tendenz des Spaltungsgesteins nachzuweisen ist. Nach den vorliegenden neuen Analysen des Syenites zeigt diese „Minette" deutlich durbachitische Tendenz und kann somit zusammen mit den Durbachiten des Adamello als Beispiel für ein durbachitisches Ganggestein dienen.] **Milch.**

E. Wüst: Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 19—23.)

Verf. kommt zu folgendem Ergebnisse: „Die aus Quarzporphyren hervorgegangenen Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. sind ein Teil der Grauerdenrinde, zu welcher unmittelbar vor und während der Ablagerung des kontinentalen, braunkohlenführenden Unteroligocäns die obersten Teile der damals an der Erdoberfläche anstehenden Gesteinskörper durch vorwiegende Einwirkung von Humussäure verwitterten."

A. Sachs.

R. Reinisch: Salbandbildung an einem Nephelinbasaltgange. (Min.-petr. Mitt. **25**. 533—537. 1906.)

Am Westabfalle des Granitrückens „Schwarzbrunn" östlich von Gablonza a. N., dessen Quarz sich durch einen hohen Grad von Idiomorphismus auszeichnet, setzt 700 m östlich der südlichsten Biegung der großen Schlinge der Gablonz—Tannwalder Straße ein ca. 2 m mächtiger Gang von Nephelinbasalt auf. Derselbe ist holokristallin-porphyrisch mit Einsprenglingen von Olivin (z. T. in Talk? umgewandelt, mit Picotit und reihenförmigen Flüssigkeitseinschlüssen) und Augit. Letzterer besitzt graue Kerne mit 6—8° kleinerer Auslöschung als der violette Rand von Titan-

Digitized by Google

augit, welch letzterem die Individuen der Grundmasse entsprechen. Übergänge zwischen beiden Größen sind vorhanden. In der Grundmasse ist Nephelin, Magnetit, Apatit enthalten. Melilith fehlt ganz. Bemerkenswert sind die 1—2 cm mächtigen Salbänder dieses Basaltes. Dieselben enthalten parallel angeordnete (senkrecht auf das Salband), innen gelbliche, außen violette Augitkristalle (an der unmittelbaren Grenze Körner), zwischen welchen sich ein Filz blaßbräunlicher winziger Augite mit wenig Magnetit, Glas und gegen den Basalt zu etwas Olivin befindet. Der Granit zeigt die gewöhnlichen kaustischen Veränderungen an der Ganggrenze, diese Schmelzzone ist aber vom Salband getrennt: Verf. hält diese Erscheinung für einen Differentiations- nicht für einen Einschmelzungsvorgang. Analysen wurden vom Basalt (I) dem Salband (II) und dem Granit (III) gemacht.

[Anm. zu den Analysen. Der Augit ist bemerkenswert, da er Al_2O_3-reicher als das nephelinhaltige Gestein und MgO-ärmer als dieses ist. Ref.]

	I.	II.	III.
SiO_2	37,51	42,38	72,61
TiO_2	1,16	1,95	0,18
Al_2O_3	14,38	17,31	13,64
Fe_2O_3	6,33	7,69	n. best.
FeO	7,64	6,61	2,81
MgO	12,17	3,62	0,60
CaO	14,86	19,01	2,04
Na_2O	3,62	0,83	3,27
K_2O	1,48	Spur	4,82
P_2O_5	0,64	—	0,12
Glühverl.	1,08	0,91	0,53
Sa.	100,37	100,31	100,62
s	41,75	47,58	—
a	2	0,5	—
c	1,5	5	—
f	16,5	14,5	—
n	7,88	—	—
D	3,034	3,260	2,652

C. Hlawatsch.

Wl. Luczizky: Der Granit von Kössein im Fichtelgebirge und seine Einschlüsse. (Min.-petr. Mitt. **24**. 1906. 345—358.)

Verf. sammelte in den Steinbrüchen am Abhange von Kössein im Fichtelgebirge Granit, der in der Literatur zwar erwähnte, aber nicht näher beschriebene Einschlüsse führt[1].

[1] Rüdemann, dies. Jahrb. 1887. 643. — Lepsius, Geol. v. Deutschland. **2**. 1903. 119.

Digitized by Google

Der ziemlich grobkörnige, durch größere Ausscheidungen von Mikroklin etwas porphyrische Granit besteht im wesentlichen aus Quarz, Mikroklin und Plagioklas (Oligoklas, 20—28 % An) fast im Gleichgewichte und braunem Biotit. Der Quarz zeigt kataklastische Wirkungen. Der Mikroklin ist optisch +, Achsenwinkel 83—85°[1]. Nach dem Vorgange Duparc's[2] nennt ihn Verf. Isomikroklin. Er ist stark von perthitischen, aber zersetzten Adern durchwachsen. Die Begrenzung ist, obwohl er die Ausscheidungen bildet, doch stets allotriomorph.

Der Plagioklas (Oligoklas) von 72—80 % Ab zeigt schwach angedeutete Zonenstruktur normaler Folge (basischeren Kern, im Gegensatze zu den Einschlüssen).

Der Biotit zeigt interessante Verhältnisse durch wurmförmige, an „quartz vermiculé" erinnernde Verwachsungen mit Quarz und Feldspat, ähnlich den von Hirschi[3] beschriebenen Verwachsungen von Glimmer und Orthoklas, Quarz und Hypersthen von Gröba, und den von Duparc[4] von Spinell und Hypersthen u. a. Mit dem braunen Glimmer verwachsen ist ein für Schwingungen // der Spaltfläche lichtgrüner, mit schwächerer Doppelbrechung (0,036—0,032). Sowohl braune als grüne Glimmer zeigen pleochroitische Höfe. Chlorit ist als Umwandlungsprodukt außerdem beobachtet. Er ist dann von Titaneisenkörnchen begleitet. Muscovit ist teils in größeren primären Blättchen, teils als sekundäres Mineral vorhanden. $\gamma - \alpha = 0{,}020$. Ferner treten auf: dunkelroter Granat, teilweise in weißen und grünen Glimmer umgewandelt; Cordierit teils frisch, teils in Muscovit und Chlorit umgewandelt; die Umwandlung geht // (010) und (001) vor sich, erstes Produkt ist ein schwach doppelbrechendes Mineral; Spinell, grün, ferner Zirkon, z. T. in Zwillingen, Apatit, Magnetit. Die Ausscheidungsfolge ist mit Ausnahme obiger Erscheinungen am Glimmer und dem Auftreten von Quarzeinschlüssen im Mikroklin die gewöhnliche. Cordierit, Granat, Spinell sind älter als Oligoklas. Sie sind Fremdlinge im Gestein. Die Umwandlung des ersteren ist, wie die pegmatitischen Verwachsungen an dem aus ihm entstandenen Glimmer anzeigen, noch während der Erstarrung vor sich gegangen. Die aplitischen und pegmatitischen Adern und Gänge zeigen die gewöhnlichen Eigenschaften, als Gemengteile tritt in letzteren grünlich-gelblichbraun geschichteter und skelettartig gebauter Turmalin hinzu. Quarz zeigt als kataklastische Erscheinung Auflösung in Stengel ⊥ Hauptachse; in den Apliten idiomorphe Einschlüsse von Quarz in den Feldspaten.

Die Einschlüsse werden unterschieden in:

1. Feldspat-Quarz-Biotit-Hornfelse.
2. Feldspat-Biotit-Hornfelse und Cordierit-Biotit-Hornfelse.

---

[1] Verf. fand opt. + Orthoklas und Mikroklin auch in Gesteinen der Oberpfalz (s. Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 577—596) und in Schiefern und Graniten von Floß und Tirschenreuth.

[2] Compt. rend. 138. 1904. 714.

[3] Beitr. z. Kenntn. d. gesteinsbildenden Biotite etc. Inaug.-Diss. Zürich. 1901.

[4] Rech. petr. sur l'oural. Genève 1905. 456—457.

Digitized by Google

1. Hellgraue, abgerundete, gegen Granit scharf abgegrenzte Blöcke bis ½ mm Durchmesser. Die Minerale sind im wesentlichen dieselben wie im Granit, die Struktur ist aber die eines Hornfelses, der Glimmer zeigt Siebstruktur. Die Individuen sind oft in gleich orientierten zahlreichen Blättchen aufgelöst, welche den Kitt von Quarz und Feldspatkörnchen bilden. Der Feldspat ist Mikroklin, Orthoklas und Oligoklas, letzterer zeigt eine schwach entwickelte Zonenstruktur mit albitreicheren Kernen. Der (sekundäre) Chlorit zeigt übernormale Interferenzfarben. Als Übergemengteil ist Granat mit Cordierit vorhanden.

2. Kleinere linsenförmige Einschlüsse, innen biotitarm, feinkörnig, äußere Hülle schieferig, biotitreich, vom Granit nicht scharf getrennt. Die Größe der Biotitblättchen nimmt von innen nach außen zu. An akzessorischen Gemengteilen ist außer Zirkon, Apatit und Magnetit zu erwähnen: Quarz (im Gegensatz zu dem der früheren Gesteine arm an Flüssigkeitseinschlüssen), Sillimanit, in kleinen // der Schieferung der äußeren Teile gerichteten Stäbchen, stellenweise helicitische Struktur bedingend, auch wellenförmige Quarz und Feldspat durchsetzende Schichten bildend, oder, wenn in größerer Menge angesammelt, radialstrahlig; Spinell, auch bisweilen schichtenförmig gruppiert.

Der Feldspat ist vorwiegend Orthoklas, wenig Mikroklin, der Oligoklas zeigt Kerne von Oligoklas-Albit. Der Biotit ist um so heller, je mehr Einschlüsse von Titaneisen er enthält, Muscovit ist oft mit Biotit // verwachsen. Die Struktur der inneren Teile dieser Einschlüsse ist die eines Hornfelses.

3. Makroskopisch und in der Struktur den vorigen ähnlich, der innere Teil besteht vorwiegend aus frischem Cordierit mit Biotit, Muscovit, Sillimanit, Spinell, Magnetit, Zirkon und Apatit, die Hülle vorwiegend aus Biotit und wenigen anderen Mineralien. Der Cordierit zeigt lappige Formen, $\beta = 1{,}55$, $\gamma - \alpha = 0{,}009$, opt. $-$ $v > \varrho$. Um die Zirkonkörner sind immer starke gelbe pleochroitische Höfe ausgebildet. Undulöse Auslöschung nicht selten. Die übrigen Gemengteile zeigen die bei 2. beschriebenen Eigenschaften. Gegen außen tritt Cordierit gegen Biotit, sowie gegen Feldspat und Quarz zurück.

Verf. betrachtet die schieferigen biotitreichen Zonen, die weder gegen den Einschluß, noch gegen den Granit u. d. M. eine scharfe Abgrenzung zeigen, als endomorphe, mit der Resorption des Einschlusses zusammenhängende Erscheinung auf, welche so weit gehen kann, daß statt des in Wirklichkeit polygenen (enallogen nach Lacroix) Einschlusses ein scheinbar homogener vorliegt, auf dessen Ursprung aber die beigemengten Spinelle und die Hornfelsstruktur hinweisen[1].

Der Arbeit ist eine Tafel von Lichtdruckbildern nach mikrophotographischen Aufnahmen beigegeben. **O. Hlawatsch.**

[1] Ähnliche spinellreiche Aggregate im Brixener Granit faßt auch Salomon ähnlich auf. [Bem. d. Ref.]

Digitized by Google

G. Klemm: Die Trachyte des nördlichsten Odenwaldes. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. geol. Landesanst. Darmstadt. IV. Folge. 26. 4—33. 5 Taf.)

Es werden 5 Vorkommen von Trachyt aus dem zum größten Teil aus Rotliegendem aufgebauten, nur an wenigen Stellen das kristalline Grundgebirge zeigenden Hügelland zwischen Darmstadt, Dieburg, Offenbach und Frankfurt (Main) beschrieben, das geologisch als nördlichster Ausläufer des Odenwaldes betrachtet werden muß. Von diesen Vorkommen liegen drei, die auch petrographisch übereinstimmenden Trachyte von der Sporneiche bei Messel, von Dietzenbach und vom Hohen Berg, 3 km nördlich von Dietzenbach (Blatt Neu-Isenburg), wie schon CHELIUS betonte, genau auf einer NNW. streichenden Linie, sind also offenbar annähernd gleichzeitig auf einer Spalte emporgedrungen; nach ihrem Auftreten müssen sie als Intrusionen im Rotliegenden angesprochen werden — die beiden anderen, von A. v. REINACH aufgefundenen Vorkommen aus Neuhof bei Sprendlingen und von der Dampfmühle bei diesem Orte, petrographisch von der ersten Gruppe abweichend, aber unter sich übereinstimmend, treten wahrscheinlich in Gangform auf.

Das frischeste Vorkommen von der Sporneiche enthält in herrschender feinkörniger Grundmasse zurücktretende Feldspateinsprenglinge, die meist nur einige Millimeter lang sind, selten 1 cm erreichen; u. d. M. zerfallen die meisten in ein Aggregat zwillingsgestreifter, unregelmäßig miteinander verwachsener Körner von Oligoklas, nur selten erweisen sie sich als Sanidin. Viele porphyrische Plagioklase zeigen die Zwillingsbildung nur ganz verwaschen, oft sieht man unregelmäßige netzartige Zeichnungen, Erscheinungen, wie sie Verf. früher an Plagioklasspratzlingen, z. B. im Diabas von Niederneukirch (sächsische Lausitz) und im Basalt von Stolpen beobachtet hatte und die hier auch auf Spratzlinge der vom Magma beeinflußte Urausscheidungen schließen lassen. Andere Einsprenglinge sind fast farbloser Augit und hellbraune Hornblende, oft mit parallelen Vertikalen verwachsen und häufig zu Carbonaten und Erz verwittert.

Die überwiegende Grundmasse besteht aus Sanidinleistchen, zwischen denen unregelmäßig begrenzte Sanidine liegen; andere Zwischenräume werden von Glas eingenommen.

Die chemische Zusammensetzung des frischen Gesteins ergibt sich aus den unter I angeführten Zahlen, den Mittelwerten aus drei gut übereinstimmenden, unter Leitung von W. SONNE ausgeführten Analysen, Analyse II gibt die Zusammensetzung eines verwitterten, stark ausgebleichten Gesteins, Analyse III die Zusammensetzung des in heißer konzentrierter HCl löslichen Anteils des frischen Gesteins.

Aus I ergibt sich die OSANN'sche Formel:

s	A	C	F	a	c	f	n
67,92	9,86	1,55	6,65	11	2	7	6,7

die mit dem Trachyt vom Typus Monte Vetta, Ischia, nahe übereinstimmt.

Digitized by Google

	I.	II.	III.
SiO^1	60,85	61,17	2,04
TiO^2	0,46	0,66	—
Al^2O^3	17,53	20,74	0,50
Fe^2O^3	3,44	2,62	4,48
FeO	2,43	0,01	—
MgO	0,46	0,45	0,07
CaO	1,89	2,00	0,48
Na^2O	6,13	5,40	0,23
K^2O	4,62	4,57	0,07
P^2O^5	0,27	0,35	—
FeS^2	0,51	0,14 (SO^3)	0,04 (SO^3)
CO^2	1,33	0,20	1,32
H^2O über 110° .	—	0,76	—
H^2O unter 110° .	—	0,80	—
Sa.	99,92[1]	99,87	9,28

Der Trachyt von Dietzenbach unterscheidet sich wesentlich nur durch größere Neigung der Grundmasse-Sanidine zu Idiomorphie; gegen das Rotliegende, in das er eine Apophyse entsendet, entwickelt er eine nur wenige Zentimeter breite glasreiche Zone, in der die Sanidine in unregelmäßig rundlichen oder eckig-splitterigen Körnchen auftreten, offenbar als Folge der Reibung des zähen Magmas.

Die Trachyte vom Neuhof und der Dampfmühle bei Sprendlingen enthalten Plagioklase, Plagioklaskerne mit Sanidinumrandung, Augite und Hornblende als mehr oder weniger zersetzte Einsprenglinge in einer glasigen, aus lichtbräunlichem Glas mit zahlreichen Sanidinleistchen aufgebauten Grundmasse.

Einschlüsse fremder Gesteine sind spärlich; nachgewiesen werden:

normale und granophyrische Granite,
Quarzbrocken,

als kontaktmetamorph bezeichnete Schiefergesteine, feinkörnig und mit Hornfelsstruktur, quarzfreie Feldspatbiotitschiefer mit überwiegendem Plagioklas, teilweise Granaten enthaltend und zu feldspatführenden, quarzfreien Granatfelsen überleitend, die ihrerseits wieder durch Zwischenglieder mit granat- und feldspatreichen Quarzbiotitschiefern verbunden sind.

Die Einschlüsse weisen auf Ähnlichkeit des Untergrundes mit dem nördlichen Odenwald und dem nördlichen Vorspessart; auffallend ist das Fehlen von sicheren Einschlüssen des Rotliegenden, das vielleicht durch die Annahme zu erklären ist, daß etwaige Einschlüsse durch Resorption des Bindemittels völlig verspratzt und somit der Beobachtung entzogen sind.

Milch.

[1] Nicht 99,96.

Digitized by Google

J. Uhlig: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 1—42. 1 Taf.)

Nach einer historischen Übersicht der Anschauungen über den sächsischen Gabbro und nach Darlegung der geologischen Verhältnisse der Flasergabbrogruppe, der innigen Vergesellschaftung von Gabbro und Amphibolschiefer und ihres Gebundenseins an die hangendsten Partien des Granulitmassivs folgen die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung. Die Gabbrogesteine enthalten Labradorit, Diallag, Enstatit, Bronzit, Hypersthen, Olivin (in Strahlstein und Anthophyllit umgewandelt), braune und dunkelgrüne primäre Hornblende, eine smaragditische, aus Pyroxen und brauner Hornblende hervorgegangene, Biotit, Eisenerze und Apatit. Durch ungleichmäßige Beteiligung der Hauptgemengteile entstehen neben Gabbro und Olivingabbro noch Forellenstein, anorthositartige Varietäten und pyroxenreiche Peridotite, alle gelegentlich mit mehr oder minder deutlichen Spuren von Kataklase ausgestattet. Die Gabbros zeigen häufig eine eigentümlich verschränkte Struktur, indem dunkle wie helle Gemengteile dünne Arme und hakenförmige Fortsätze aussenden oder sich gänzlich ineinandergreifende schmale Streifen zerlösen. Verbreitet ist auch ein kleinkörniges Mosaik entweder aus Labradorit oder aus Pyroxen (in wenig gestreckten Gesteinen) oder Hornblende (in stark gestreckten Varietäten). — An den Amphibolschiefern beteiligen sich dunkelgrüne bis braune Hornblende, basischer Plagioklas, meist reichlich Eisenerze, akzessorisch besonders Biotit, Quarz, Granat, Titanit, Orthoklas, Rutil, Zirkon bald in gleichmäßigem Gemenge, bald in plagioklasreiche und in Amphibol-Erzlagen geschieden; selten kommen auch porphyrartige Varietäten mit größeren braunen Hornblenden vor. Die Entstehung der Parallelstruktur und die Bildung der Amphibolgesteine wird als Folge von Druckvorgängen im erstarrenden Magma, nicht als Umformung am starren Gestein gedeutet. Dafür spricht, daß kataklastische Phänomene nicht in Beziehung zur Parallelstruktur stehen und nicht wie letztere allgemein verbreitet sind, auch ganz andere Mineralneubildungen im Gefolge haben (Chlorit, blaßgrüne, faserige Hornblende, saurer Plagioklas); ferner das Vorhandensein von Fluidalstruktur und protoklastischen Erscheinungen; gangförmiges Auftreten hornblende- und erzreicher Amphibolite in gebändertem Amphibolschiefer, und besonders die chemische Zusammensetzung. Die Amphibolschiefer enthalten etwa $\frac{1}{3}$ weniger Al_2O_3, ca. doppelt soviel Fe_2O_3 und FeO, etwas mehr MgO, weniger CaO, ungefähr die gleiche Menge SiO_2 und Alkalien wie der Gabbro. Die starke Abnahme der sonst so beständigen Tonerde, auch das Steigen der Monoxyde widerspricht einer Umwandlung der Gabbros in Amphibolgesteine, wird aber verständlich, wenn man die dem Gabbro gegenüber feldspatarmen, aber hornblende- und erzreichen Amphibolschiefer als basische Spaltungsprodukte des Gabbromagmas, als schieferigen Hornblendegabbro auffaßt. Ein letzter Abschnitt behandelt die Verwitterung der Gabbros und Amphibolschiefer. **Reinisch.**

Digitized by Google

W. V. Kohnen: Der Lyngsberg bei Mehlem. Diss. Bonn 1907. 42 p.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über das geologische Auftreten des Basaltes vom Lyngsberg bei Mehlem gibt Verf. eine eingehende Untersuchung des Basaltes und der in ihm enthaltenen Konkretionen. Der Basalt ist ein Feldspatbasalt und besteht aus grünlichem Augit, der öfters radial struierte kleine Konkretionen bildet, Plagioklas, daneben wird Orthoklas angegeben, Hornblende mit Magnetitsaum, Olivin, Magnetit und Apatit. Die Analyse dieses Basaltes (spez. Gew. = 2,99) ergab:

48,56 SiO_2, 1,31 P_2O_5, 5,17 Fe_2O_3, 6,42 FeO, 15,65 Al_2O_3, 8,89 CaO, 6,95 MgO, 3,73 Na_2O, 1,24 K_2O, 1,35 Glühverlust (Probe auf CO_2 ergab 1,07 CO_2); Sa. 99,27.

In Hohlräumen des Basaltes finden sich Eisenspat, Brauneisen, Quarz, Kalkspat und Aragonit.

Von den Konkretionen werden zuerst doleritartige Konkretionen genannt. Sie bestehen vorwiegend aus Feldspat, Plagioklas und auch Orthoklas, dann Augit, Apatit, Titanit, Magnetit und Magnetkies. Damit stimmt recht wenig die Zusammensetzung, man möchte die Richtigkeit der Analyse anzweifeln; sie ergab:

41,85 SiO_2, 0,96 P_2O_5, 6,83 Fe_2O_3, 6,93 FeO, 21,60 Al_2O_3, 11,55 CaO, 2,21 MgO, 3,93 Na_2O, 1,69 K_2O, 2,47 Glühverlust (nach besonderer Prüfung 2,0 CO_2, 0,44 SO_3); Sa. 100,02. Spez. Gew. 2,79. Als Infiltrationsprodukte treten Kalkspat, Eisenspat, bezw. Brauneisen auf.

Die Feldspatkonkretionen bestehen z. T. aus denselben Mineralien wie die eben genannten, zeichnen sich aber durch Vorherrschen und Größe des Plagioklases aus; eine teilweise Umrandung dieses mit ungestreifter Feldspatmasse wird angegeben. In einer Konkretion kommen bis 2½ cm tafelförmige Orthoklase vor ohne Kristallbegrenzung. „Sie entsprechen einem natronreichen Orthoklas. Sie zeigen nämlich auf der Basis eine den klinopinakoidalen Spaltrissen parallele Lichtschwingung, auf dem Klinopinakoid etwa 6—9° Neigung der Ebene der optischen Achsen gegen die Basis.“ An einigen Stellen ist zwischen den Feldspaten braune Glasmasse vorhanden. Dunkle Nester von vorwiegend Augit, Magnetit und Magnetkies treten hinzu.

Die Augit-Hornblendekonkretionen bilden bis über 30 cm große Knauern im Basalt und enthalten außer diesen beiden Mineralien in wechselnder Menge Feldspat, Apatit, Titanit, Titaneisen, Magnetit und Magnetkies. Was man sonst allgemein als Zerfall von Hornblende ansieht, wird hier als eine primäre Verwachsung von Augit und Hornblende mit Titaneisen beschrieben. Alle diese Konkretionen werden als intratellurische Ausscheidungen aus dem basaltischen Magma angesprochen und die gleiche Entstehungsweise — Ausscheidung aus basaltischem Magma — wird für die Sanidinauswürflinge vom Dreiser Weiher angenommen.

Der Magnetkies zeigt bisweilen einen eigentümlichen, bisher noch nicht beschriebenen Bau, sogen. gestrickte Formen, die dadurch zustande kommen, daß Magnetkieskörner sich regelmäßig aneinanderreihen, in einem

Digitized by Google

Präparat unter Winkeln von 60°. Winzige schwarze Schüppchen, die bei der Behandlung mit Salzsäure zurückbleiben, werden als Graphit angesprochen. Die Bildungsweise des Magnetkieses wird als unaufgeklärt bezeichnet.

Quarz kommt in oft bis 15 cm großen Partien im Basalt vor, ist aus Körnern zusammengesetzt und häufig von Magnetkies begleitet; die Frage, ob er Einschluß oder Urausscheidung sei, bleibt wie bei Magnetkies offen. **R. Brauns.**

G. Klemm: Bericht über die Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. III. (Sitz.-Ber. preuß. Akad. d. Wiss. 1906. 420—431. 3 Fig.) [Vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -208-.]

Nach einigen Bemerkungen über die Auffassung des Gotthardmassivs und seiner „Gneise" durch Baltzer und Wandziok bespricht Verf. den Zusammenhang zwischen dem Gotthardgranit und dem der Tessiner Alpen, die scheinbar durch eine mächtige Schieferzone getrennt werden. Der Aufbau dieser Zone wird an der Hand eines Profils vom Sellasee (2,5 km NO. vom Gotthardhospiz) bis Madrano am Südhang des Val Canaria (1,5 km O. von Airolo) erläutert: das Liegende des Gotthardgranits bilden die hier etwa 1000 m mächtigen „Soresciа-Gneise", die ebenso wie die folgenden 300 m mächtigen Amphibolite (Val Tremola) starke granitische Injektionen enthalten. Es folgt eine von Granitinjektionen freie Glimmerschieferzone von über 2000 m Mächtigkeit, eine sehr abwechslungsreiche Gesteinsreihe, meist granatreich, oft durch Hornblendebüschel bis zu 10 cm Länge garbenschieferartig ausgebildet. An sie schließt sich ein gegen 500 m mächtiger Komplex von drei durch phyllitische Schiefer getrennten Horizonten von Dolomit, Kalkglimmerschiefer und Gips; das Liegendste sind die steil gestellten, von Granit reichlich injizierten Glimmerschiefer und Quarzitschiefer von Madrano, vorzüglich aufgeschlossen in der Stalvedroschlucht bei Airolo. In einem etwas weiter nach NO. gelegenen Profil erreicht die Schieferzone sogar über 5000 m Mächtigkeit, nimmt aber weiter nach O. rasch ab und löst sich im weiteren südöstlichen Verlauf in einzelne, durch Granit getrennte Streifen auf (vergl. die Karte von v. Fritsch z. B. in der Gegend des von Faido ins Brennotal führenden Predelppasses). „Man erhält hier den sicheren Eindruck, daß die Schiefermassen, welche die sogen. ‚Bedrettomulde' bilden, nichts sind als eine gewaltige, bis in unbekannte Tiefe in den Granit eingetauchte Scholle, die nur oberflächlich eine Trennung der Granitmassen des Gotthards von denen der Tessiner Masse und ihrer benachbarten Massen bewirkt" (424).

„Die Zusammengehörigkeit und Einheitlichkeit dieser Granite" erschließt Verf. auch aus ihrer chemischen Zusammensetzung. In der Darmstädter chemischen Prüfungsstation werden von Dr. Butzbach unter Leitung von Prof. Sonne vier Analysen von Tessiner Graniten ausgeführt:

Digitized by Google

I. Fast massiger Granit von Claro bei Bellinzona.
II. Fluidalstreifiger Granit, Dazio Grande bei Rodi.
III. Fluidalstreifiger Granit, Polmengobrücke bei Faido.
IV. Dunkler fluidaler Granit, Cornone bei Faido.

	I.	II.	III.	IV.
SiO^2	72,33	73,23	73,42	73,52
TiO^2	0,14	0,25	0,28	0,21
Al^2O^3	16,26	13,75	13,87	14,24
Fe^2O^3	0,29	0,99	0,46	1,12
FeO	0,64	0,83	1,37	0,64
MgO	0,35	0,43	0,69	0,37
CaO	3,16	1,79	1,49	0,99
Na^2O	4,89	2,61	3,06	2,29
K^2O	1,30	4,34	3,54	5,34
P^2O^5	0,32	0,36	0,24	0,28
FeS^2	0,22	0,24	0,60	0,30
CO^2	0,15	0,11	0,55	0,82
H^2O über 110°	0,07	0,82	0,56	0,13
H^2O unter 110°	—	—	—	0,12
Sa.	100,12	99,75	100,13	100,37

Diese Analysen vergleicht Verf. mit den 10 durch GRUBENMANN und WAINDZIOK veröffentlichten Analysen von Gotthardgraniten und stellt große Ähnlichkeit des Gesteins von Claro mit den massigen Varietäten des Gotthardgranits, sowie der fluidalen Varietäten beider Massen miteinander fest. Die Gesteine II, III und IV bezeichnet Verf. als „zweifellose Mischgesteine, deren Zusammensetzung durch mehr oder weniger reichliche Resorption von Schiefermaterial beeinflußt ist" (426); da Verf. über diese Frage ausführlichere petrographische und chemische Untersuchungen in Aussicht stellt, kann Ref. auf eine Darlegung seiner Bedenken gegen diese Erklärung vorläufig verzichten: auffallend erscheint in jedem Fall die chemische Zusammensetzung des resorbierten Schiefers, der eine erhebliche Abnahme der Tonerde, des Kalks und des Natron, eine gewaltige Zunahme des Kali bei gleichbleibender Kieselsäure, Eisen und Magnesia bewirkt.

Beobachtungen an der Schiefergruppe, die zwischen Faido und Rodi das Hangende des fluidalen Granits von Cornone (Anal. IV) bilden, zeigen, daß diese Schiefer dem Südflügel des Tessiner Sattels angehören und den im Nordflügel am Stalvedro bei Airolo anstehenden Gesteinen petrographisch entsprechen; sie bestätigen ferner die Erfahrung, daß „Injektionszonen von granitischen oder anderen Intrusivgesteinen durchaus nicht an allen Stellen der Grenze zwischen beiden Gesteinsarten auftreten, so daß man wohl annehmen darf, daß es nur lokale, gegenwärtig wohl nur in den seltensten Fällen zu ergründende tektonische Ursachen waren, welche das Zustandekommen solcher Mischgesteinszonen veranlaßten" (427).

Digitized by Google

Südostwärts von Claro bei Bellizona nimmt der bei Claro fast massige Granit immer deutlichere Parallelstruktur an, die sich immer steiler aufrichtet, es stellen sich weiterhin stark injizierte Glimmerschiefereinschlüsse im Granit ein und die Parallelstruktur bildet „dieselben komplizierten Faltungen, Stauchungen und scheinbaren Verwerfungen", wie sie Verf. früher von der Tessinschlucht beschrieben hat. Somit finden sich an der Südgrenze des Tessiner Massivs dieselben Strukturformen wie an seiner Nordgrenze. Weiter nach Süden treten die Schieferschollen zu geschlossenen, reichlich von Granit injizierten Massen zusammen, vorwiegend dunkle Glimmerschiefer, wechsellagernd mit schieferigen Amphiboliten, Cipollinen und körnigen Kalken (Castione). Bei Bellinzona ließ sich feststellen, daß die zum Amphibolitzug von Ivrea gerechneten Amphibolite sedimentäre, aber durchaus umkristallisierte Massen sind, von zahllosen Granitgängen und Pegmatiten durchsetzt. Ein Steinbruch an der Straße von Bellinzona nach Locarno, unmittelbar jenseits der Tessinbrücke, enthält steilgestellte, von zahllosen Granitgängen durchschwärmte Schiefergesteine, feingeschichtete Biotitschiefer mit Hornfelsstruktur, die allmählich in schieferige Amphibolite übergehen. Aus diesen gehen wieder durch alle möglichen Übergänge Kalksilikathornfelse hervor, die ihrerseits eng verknüpft mit unreinen, silikatreichen Kalken sind. **Milch.**

G. Klemm: Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefern der Tessiner Alpen. IV. (Sitz.-Ber. preuß. Akad. d. Wiss. 1907. 245—258.)

Der Bericht beginnt mit der Schilderung des beim Aufstieg von Ulrichen im Rhônetal durch das Eginental zum Nufenenpaß beobachteten Profils, das zwischen hochkristallinen Sedimenten und granitischen Gesteinen eine deutliche Injektionszone und eine wenig mächtige Mischgesteinszone beobachten läßt; im Gegensatz hierzu zeigt das bei All' Acqua im Val Bedretto studierte Profil ähnlich wie das früher vom Val Tremola vom Verf. beschriebene massigen Granit, der nur mit einer ganz schmalen, wenige Zentimeter mächtigen Randzone an stark injizierte Schiefer stößt. Verf. erklärt dies Verhalten durch die Annahme, die rein massigen Granite des Pizzo Rotondo und seiner Nachbarn, im Val Tremola und südlich von Realp seien im Gegensatz zu den „Protoginen, Granitgneisen und Gneisen" der v. Fritsch'schen Karte etwas jüngere Nachschübe, die durch ihren Mangel an Parallelstruktur anzeigen, „daß zur Zeit ihres Empordringens der Prozeß der Gebirgsfaltung abgeschlossen war, während jene anderen noch unter Einwirkung des Gebirgsdruckes erstarrten und dadurch ihren piezokristallinen Habitus erhielten".

Sodann wird ein Analogon zu den „archäischen" kristallinen Konglomeraten von Obermittweida beschrieben, ein nördlich von Airolo am Fußweg vom Fort Airolo nach dem Tunnelportal anstehendes

Digitized by Google

Gestein von der Beschaffenheit eines schuppigen, durch dunkle Glimmerblättchen gefleckten Muscovitschiefers mit weißen Kieseln und vielen, bis über faustgroßen Geröllen eines phyllitartigen Gesteins.

Bei der Besprechung der nicht im Val Tremola, sondern bei der Alpe Campolungo auftretenden bekannten Tremolitkristalle in Dolomit wird aus der tadellosen Erhaltung der Kristalle in den stärkst gefalteten Dolomitschichten geschlossen, daß diese Schichten erst nach Beendigung der Faltung unkristallisiert sein können und keinen späteren Gebirgsbewegungen ausgesetzt waren; als Ursache der Umwandlung wird kontaktmetamorphe Umwandlung durch Granit angenommen, wofür auch das Vorkommen des Turmalin im Dolomit in Anspruch genommen wird; für die berühmten „Paragonitschiefer" mit Disthen und Staurolith vom Südgehänge des Pizzo Forno (gewöhnlich wird als Fundpunkt Monte Campione bei Faido angegeben) schließt sich Verf. der Deutung Weinschenk's an (dies. Jahrb. 1901. II. -201-).

Für die Beziehungen des Tessiner Granits zu den metamorphen Sedimenten bei Bellinzona, sowie dieser Sedimente zu dem zwischen Bellinzona, Locarno, Luino und Lugano gelegenen Teil des Seegebirgs gelangt Verf. aus dem Studium der Randzone des Tessiner Granits (vergl. das vorige Referat), sowie der aus dunklen Schieferhornfelsen, Amphiboliten, Kalksilikathornfelsen, mehr oder weniger silikatreichen Kalken und Marmoren bestehenden Sedimente zu der Überzeugung, daß die Grenze zwischen dem Tessiner Granit und den Sedimenten nördlich von Bellinzona ein Primärkontakt ist, nicht eine Verwerfung, wie Diener annimmt.

Einen durchaus anderen Charakter tragen die Gesteine des Seegebiets zwischen Luino, Lugano, Bellinzona und Magadino, ein monotones System von Glimmerschiefern und phyllitartigen Gesteinen, die als Gerölle im mittelcarbonischen Konglomerat von Manno auftreten, mithin präcarbonisch sind. Das Auffinden der Grenze beider Formationen wird im einzelnen erschwert durch den Tessinschotter und besonders durch die gewaltige Zertrümmerung, welche längs der Grenze die Gesteine beider Systeme ergriffen und diese bis zur Unkenntlichkeit zermalmt hat. Die Verwerfung, welche die alten Seegebirgsschiefer von den Randgesteinen des jungen Tessiner Massivs trennt, eine echte Überschiebung, kann erst nach der völligen Verfestigung des Tessiner Granits eingetreten sein, wie die Zertrümmerung der Granite südlich von Bellinzona zeigt.

Diese Auffassung steht im Widerspruch mit den Anschauungen Termier's, der den „Tessiner Gneis" als metamorphes carbonisches Sediment, und zu denen C. Schmidt's, der diesen „‚Gneis' als ein ‚präcarbonisches, wahrscheinlich noch viel älteres Gestein' betrachtet, ‚das unter gewissen, uns nicht näher bekannten Bedingungen aus dem Schmelzfluß erstarrt ist'". Das von Steinmann angenommene Vorhandensein von Überschiebungsdecken kann Verf. wegen des Fehlens mechanischer Deformationen für dieses Gebiet nicht zugeben, „glaubt aber, daß diese von ihm vertretenen Anschauungen recht wohl mit denjenigen vereint werden

Digitized by Google

können, die Steinmann entwickelt hat, daß nämlich die nordwärts gerichtete Bewegung der großen, aus den Zentralalpen hergeleiteten Überschiebungsdecken eben durch die Auffaltung der Zentralalpen bedingt worden sei. Diese aber ist, wie Verf. nachzuweisen versuchte, durch die Intrusion der großen Granitlakkolithen erzeugt worden, welche die Erosion in den Tessiner Alpen, dem St. Gotthard usw. bloßgelegt hat". In den Störungen des Flysches und der Molasse durch die Überschiebungsdecken erblickt er somit einen neuen Beweis für das von ihm früher behauptete jungtertiäre Alter des Tessiner Granits. Die letzte Phase der Bewegungen, welche die Granitintrusion hervorriefen, ist bezeichnet durch die nach der Erstarrung des Granits erfolgten Verschiebungen, die im Süden die Seegebirgsüberschiebung, im Norden den mechanischen Kontakt zwischen den kristallinen Gesteinen und dem nicht metamorphen Kalk verursachten; sie beeinflußten die kristallinen Gesteine der Zentralalpen nur randlich, nicht aber in ihrem Innern. **Milch.**

M. Stark: Gauverwandtschaft der Euganeengesteine. (Min.-petr. Mitt. **25**. 319—334. 1906.)

Verf. publiziert 6 Analysen von Euganeengesteinen, von denen 5 von ihm, eine von Zeuder gemacht wurden.

Tabelle I.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	76,62	66,13	65,57	62,46	49,06	53,88
TiO_2	—	0,59	0,74	0,52	2,24	2,18
Al_2O_3	12,65	17,19	18,66	16,07	16,61	13,43
Fe_2O_3	0,09	2,05	1,30	1,67	4,94	2,67
FeO	0,88	1,58	1,30	3,26	5,97	6,53
MnO	—	—	—	0,11	0,59	0,06
MgO	0,19	0,83	1,02	1,56	4,80	6,53
CaO	0,32	1,83	2,28	3,10	8,31	7,57
Na_2O	3,13	4,88	5,64	4,18	3,53	3,08
K_2O	4,55	3,97	3,74	3,75	0,60	1,09
P_2O^5	—	0,46	0,21	0,62	0,66	0,75
H_2O	1,65	0,36	0,50	1,57	1,01	2,47
CO_2	—	—	—	—	0,94	—
Summe	100,08	99,87	100,96	98,86	99,26	100,24
a[1]	13,94	10,20	10,78	7,98	2,72[2]	2,50
c	3,52	4,02	4,28	3,72	4,28	2,90
f	2,54	5,74	4,92	8,30	12,98	14,64
s[3]	73,2	61,6	59,75	59,88	47,55	51,75

[1] Nach Osann berechnet, Verf. gibt auch noch diese Werte nach Becke (aus den Atomzahlen) berechnet an.

[2] Nach Abzug des eingewanderten (?) $CaCO_3$; mit diesem a = 2,62, c = 4,10, f = 13,30.

[3] Nach den Atomverhältnissen.

Digitized by Google

Tabelle II. Gewichtsprozente der Komponenten (Standard Minerals) n. Whitman Cross[1].

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Quarz	39,66	18,30	12,30	14,34	4,56	7,80
Orthoklas	26,69	23,35	22,24	21,68	3,34	6,12
Albit	26,20	41,39	47,68	35,11	29,87	26,20
Anorthit	1,67	6,67	10,56	11,95	27,80	19,74
Korund	2,04	2,35	1,43	0,81	—	—
Diopsid[2]	—	—	—	—	2,59	10,50
Hypersthen[2]	1,45	0,26	0,13	4,09	4,22	11,40
	0,50	2,10	2,50	3,90	10,80	6,34
Magnetit	0,23	3,02	1,86	2,32	7,19	3,94
Ilmenit	—	1,06	1,37	0,91	4,26	4,10
Apatit	—	1,01	0,34	1,34	1,68	1,68

I. Rhyolith von der Einsattlung zwischen Mte. Alto und Côte 185 der italienischen Karte 1 : 25000. Graubraunes, splitterig-brechendes Gestein. Einsprenglinge: Quarz, Oligoklas-Andesin, bisweilen mit Sanidin verwachsen; selten Glimmer oder Hornblende, Grundmasse zeigt Aggregatpolarisation und Mikrolithe von Sanidin, Plagioklas, spärlich Magnetit. Nach den Zahlen der Analyse (s. Tab. II) gehört das Gestein in die Klasse I Persalane (Sal : Fem > 7[3]), Ordnung 3 Columbare (Q : F $< \frac{5}{3} > \frac{5}{2}$), Range I Alaskase (Alkali : Kalk $> \frac{1}{1}$), Subrange 3 Alaskose ($K_2O : Na_2O = \frac{4}{5} \frac{8}{0}$), es steht dem Osann'schen Typus Slate Creek am nächsten.

II. und III. Plagioklastrachyte; II. Steinbruch südöstlich von C. Androse, Mte. Alto; III. Steinbruch südöstlich von C. ai Volti, westlich von Mte. Alto, Sievegebiet; dieses ist frischer, weißgrau, mit Einsprenglingen von Plagioklas (ca. 30 % An-Gehalt), selten Alkalifeldspat[4], ferner Biotit, wenig Pyroxen, Magnetit, Apatit. Grundmasse sehr feinkörnig. Nach der amerikanischen Systematik gehören sie zur Klasse I Persalane, Ordnung 4, Britannare (Q : F $< \frac{5}{5} > \frac{1}{1}$), Rang II Toscanase (Alkali : Kalk $< \frac{1}{1} > \frac{5}{3}$), Subrange 4 Lassenose ($K_2O : Na_2O < \frac{1}{5} > \frac{1}{1}$), nach Osann zu Typus Lassens Peak.

IV. Hypersthen-Andesit von der Straße von Cattajo nach la Malga. Schwarzes, splitterig-brechendes Gestein mit Ausscheidlingen von Labrador (50 % An), und kleineren von rhombischem (38 % $FeSiO_3$ nach dem Achsenwinkel von 70,8°) und monoklinem Pyroxen. Grundmasse glasig mit Mikrolithen von Andesin und wenig Magnetit und Titaneisen. System. Stellung: Klasse II Dosalane (Sal : Fem $< 7 > \frac{5}{3}$), Ord-

[1] Quantitative Classific. of Rocks. Chicago 1903.

[2] Inklusive Hedenbergit (im Original getrennt), bei Hypersthen bezieht sich die zweite Ziffer auf $FeSiO_3$.

[3] Sal bedeutet die farblosen Gemengteile Quarz-Feldspat, Fem die Mg- und Fe-haltigen, Q Quarzgehalt, F Feldspat.

[4] Die Kalinatronfeldspate werden von den Schülern Becke's als Alkalifeldspate bezeichnet, Ref. hält diese Abkürzung aber nicht für zweckentsprechend.

Digitized by Google

nung 4, Austrare ($Q:F < \frac{2}{5} > \frac{1}{7}$), Rang II Dacase (Alkali : Kalk = $\frac{10}{13}$), Subrange 4 Dacose ($K_2O:Na_2O < \frac{2}{3} > \frac{1}{7}$); nach Osann Typus Santorin.

V. Basalt, Gang im Trachyt, 500 m nordöstlich von Vendagipfel. Einsprenglinge Plagioklas (55—62 % An), ersteres auch in der Grundmasse, randlich bis 39 % An, Olivin, monokliner Pyroxen ($45^0\ c:\gamma$). Die Grundmasse enthält in den Zwickeln wenig Glas, welches oft durch Calcit verdrängt ist. Klasse II, Ordnung 5 ($Q:F < \frac{1}{7}$), Germanare, Rang III Andase (Alkali : Kalk $< \frac{5}{8} > \frac{3}{5}$), Subrang 5 Beerbachose ($K_2O:Na_2O < \frac{1}{7}$). Zwischen den Osann'schen Typen Dardanellen und Kilauea.

VI. Dolerit von Teolo, Mte. Oliveto: feinkörnig, Plagioklas (43—55 % An) und Pyroxen (42° Auslöschung $c:\gamma$), Titaneisen und Magnetit. Die Grundmasse zeigt viel Glas, aber auch Gemenge obiger Minerale nebst Apatit, oder auch Aggregatpolarisation. Klasse III Salfemane (Sal : Fem $< \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$), Ordnung 4 ($Q:F < \frac{2}{5} > \frac{1}{7}$), Vaalare, Range III Vaalase (Alkali : Kalk $< \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$), Subrang 4 Vaalose ($K_2O:Na_2O = \frac{11}{10}$), Osann'scher Typus wie No. 5.

Nach diesen Ergebnissen gehören die Euganeengesteine zur pazifischen Sippe nach Becke, mit geringer Annäherung an die atlantische.

O. Hlawatsch.

M. Kišpatić: Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien. (Min.-petr. Mitt. **25**. 356—357. 1906.)

In einer am 8. April 1906 im südlichen Dalmatien und Montenegro gefallenen Asche fand Verf. braunes Glas, Augit (2 V 61—54°), Leucit, Anorthit, Olivin, Biotit (2 V 21, 31 und 32°, braungelb), einmal auch Apatit.

O. Hlawatsch.

E. Kalkowsky: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. 307—378. 1 Taf. 1906.)

Nachdem Verf. in einem Geröll des Gromolo am Strande von Sestri Levante Nephrit erkannt hatte, suchte und fand er ihn an zahlreichen Stellen des Gebietes, an denen Serpentin und Flysch an Verwerfungen aneinander stoßen; seine Untersuchungen im Gebirge und im Laboratorium führen zu dem Ergebnis: „Der Nephrit im südlichen Ligurien ist .... ein durch Dislokationsmetamorphismus aus Serpentin in der Zeit der Bildung des Apenninengebirges entstandenes Gestein“ und geben „genügende Gründe zur Vermutung, daß auch alle anderen Nephritvorkommen ähnlichen Ursprungs sind“.

Zum Studium der Gemengteile und Struktur der Nephrite hat Verf. ein sehr großes Vergleichsmaterial, besonders viel Originalpräparate früherer Forschungen, speziell auch Arzruni's Schliffe herangezogen. Es ergibt sich, daß Nephrite, die nur aus Aktinolith bestehen, verhältnismäßig selten sind; die Anführung von Asbest als be-

Digitized by Google

sonderen Gemengteils neben Aktinolith erscheint nur deshalb angemessen, weil sich der Asbest im Stück lebhaft von der Nephritmasse abhebt. Lichtgrüne oder lichtbraune pleochroitische Hornblende fand sich nur in zwei ligurischen Nephriten unter Verhältnissen, die vermuten lassen, daß diese Hornblenden nicht erst bei der eigentlichen Nephritisierung entstanden sind. Als zweiter Hauptgemengteil besonders zahlreicher italienischer Nephrite erwies sich der Chlorit, der zuerst von COHEN an sizilianischen Nephriten erkannt wurde; Verf. fand ihn ferner in einem Block aus Neu-Kaledonien, in einem Vorkommen von Alaska und sehr reichlich, aber in innigster Verwachsung mit dem Nephrit-Aktinolith in ARZRUNI's „Nephrit aus China mit hohem Tonerdegehalt (5 %) und zahlreichen anderen Vorkommen". Ein schwarzer Nephrit vom Monte Bianco in Ligurien muß geradezu als Chlorit-Nephrit bezeichnet werden; O. MANN wies in ihm 48,27 SiO^2, 6,24 Al^2O^3, 6,48 FeO, 7,14 Gl.-V. nach — wahrscheinlich ist überall wenigstens ein Teil des Tonerdegehaltes, den fast alle Nephritanalysen aufweisen, auf Chlorit zurückzuführen. Die Beschaffenheit des Chlorits wechselt; auch völlig farbloser Chlorit findet sich in den Nephriten, der zusammen mit grünem Chlorit in der Nachbarschaft des Nephrit völlig serpentinfreie Gesteine von dem Aussehen homogener Serpentine bildet. Die Analyse eines derartigen farblosen Chlorits von Bargone, noch mit etwas grünem Chlorit verunreinigt, zeigte nach O. MANN folgende Zusammensetzung: SiO^2 29,41, Al^2O^3 26,25, MgO 28,42, CaO 3,91, H^2O 12,87; Sa. 100,86, die mit der Analyse des farblosen Chlorits von Aj bei Slatoust gut übereinstimmt. Chlorit und Aktinolith sind wesentlich gleichalterig; unversehrte Nadeln von Aktinolith stecken oft im Chlorit, der seinerseits niemals an Spalten oder angewitterte Rinden gebunden ist. Diopsid in meist spindelförmigen Kriställchen erweist sich als gleicher Entstehung mit dem Aktinolith, während der Diallag, oft völlig nephritisiert, ein Relikt des Serpentins ist. Granat fand Verf. in mehreren Nephriten, aus denen er angegeben wird, nicht, wohl aber in anderen, z. B. mehrfach in großer Menge in Pfahlbau-Nephriten (lichtgrünlicher Granat); in sehr geringen Mengen findet er sich in den ligurischen Nephriten, hier in der gleichen Stellung wie in den ligurischen Eufotiden (saussuritführenden Serpentinen) und Serpentinen, als ein durch katachthone Prozesse wesentlich im Diallag, oder aus Diallag, oder aus Picotit entstandenes Mineral. Picotit (= chromhaltige Spinelle) ist weit verbreitet, Magnetit selten: „Bei der Serpentinisierung von Olivingesteinen wird Magnetit neu gebildet, bei der Nephritisierung von Serpentinen verschwindet der Magnetit wieder." Ferner werden besprochen: Pyrit, Markasit, Eisenhydroxyde, Magnetkies, Kupfererze; Apatit ist überaus selten: seine Spärlichkeit, die abgerundete Kristallform, seine relative Größe, ein Gehalt an Flüssigkeitseinschlüssen sind Kennzeichen des Apatits in Eufotiden und Serpentinen — im Nephrit ist er ein Relikt. Graphit fand sich in bis 2 mm langen und 0,4 mm dicken Blättchen lagenweise angeordnet in einem Nephrit aus dem „Orient" des Dresdener Mineralogischen Museums. Kalkspat in Rhomboedern enthält ein sehr harter Nephrit vom Domenico-

Digitized by Google

Paß in Ligurien; der Kalkspat umschließt allerfeinste Nadeln von Aktinolith und ist unzweifelhaft gleichalterig mit dem Nephritfilz. Auf Titanit hinweisende Körnchen sind nicht selten, Epidot sind die von ARZRUNI im Nephrit von Schwemsal für Amphibol gehaltenen „schmutzig-gelbgrünen" Körner, auch Zoisit, besser wohl Klinozoisit ist nachgewiesen. Niemals finden sich Quarz (einmal wurde früher ein Apatit als Quarz bestimmt) und Feldspat.

Nach der Struktur lassen sich folgende Arten der Anordnung der wesentlich die Struktur bedingenden Aktinolithfasern unterscheiden:

die gemeine Nephritstruktur, „in der Fasern, Bündel, Flocken und größere, einheitlich polarisierende, aber aus Fasern zusammengesetzte Partien in schwankenden Mengen miteinander verfilzt sind", mit einer Abart, der gespreizt-strahligen Struktur mit an Hahnenkämme erinnernden Bündeln, wie sie die stark durchscheinenden dunkelgrünen Nephrite aus Neuseeland (aber keineswegs alle Neuseeländer Nephrite) besitzen;

die sphärulithische Struktur, von BODMER-BEDER in einem Beil von Font am Neuenburger See gefunden;

die faserige Struktur, bei der lange Fasern von Aktinolith so angeordnet sind, daß größere Partien zwischen gekreuzten Nicols ein entschiedenes Maximum der Dunkelheit aufweisen; derartige Nephrite sind wenigstens z. T. Pseudomorphosen nach Chrysotil oder Serpentinasbest;

die wellige Struktur, bei der mehr oder weniger parallel gelagerte, meist sehr feine Fasern, gleichmäßige kurzwellige Biegungen aufweisen;

die flaumige Struktur, bei der die einzelnen Fasern nicht mehr unterscheidbar sind;

die Großkornstruktur (ARZRUNI's Mosaikstruktur), bei der zwischen gekreuzten Nicols das Präparat in ziemlich große, sehr oft geradlinig begrenzte Körner zerfällt, von denen jedes aus einem kurzfaserigkörnigen Aggregat von sehr feinen Aktinolithpartikeln besteht und ein deutlich hervortretendes Maximum der Auslöschung aufweist. Diese Struktur ist auf Nephrite beschränkt, während die übrigen auch bei anderen feinfaserigen Aggregaten auftreten; sie weist auf eine Entstehung dieser Nephrite „aus grobkörnigen Gesteinen aus einem oft mit Zwillingslamellen versehenen Mineral", nach Ansicht des Verf.'s aus Diallag.

Im südlichen Ligurien ist der Nephrit an die Serpentine und die von diesen durch ihren Saussuritgehalt ausgezeichneten Eufotiden gebunden, die, schlierenartig miteinander wechselnd, zusammen als basische Eruptivgesteine von höherem Alter — sie durchbrechen nirgends den Flysch aktiv und haben keine Kontaktmetamorphose verursacht — Stöcke von gewaltiger Masse zwischen Sestri Levante und Monterosso im Flysch bilden. Der normale Serpentin, richtungslos körniger Diallag-Serpentin, ist durch Dislokationen oft in schieferige Serpentine, seltener in Serpentin-Breccien mit und ohne Kalkspat übergeführt worden. Die Serpentine und Eufotiden werden ebenso wie der Flysch von gangartigen Massen sehr

Digitized by Google

abwechslungsreicher Diabasgesteine durchsetzt. Der Nephrit wurde an 11 Stellen gefunden, an 9 anstehend in mindestens 22 Lagerstätten, die entferntesten liegen in der Luftlinie 23 km auseinander; er tritt nie in großen geschlossenen Massen auf, sondern nur in kleineren und größeren Knollen — der größte gefundene Knollen hatte 1,5 m Durchmesser; Felsen von Nephrit, die höher als 1,5 m sind, kommen nicht vor. Auf das Auftreten in derartigen Knollen geht wohl der oft in der Literatur angegebene „Geröllcharakter" der Nephritstücke zurück. Die Mannigfaltigkeit der südligurischen Nephrite ist so groß, daß das Bestreben älterer Nephritstudien, die Herkunft einzelner Stücke aus ihrer Beschaffenheit zu bestimmen, sich als völlig aussichtslos erweist; dabei sind vorläufig die schönen homogenen „edlen" Nephrite H. Fischer's in Ligurien noch nicht gefunden. Obwohl von über 100 genauer untersuchten Handstücken nicht zwei einander völlig gleich sind und sich unter ihnen eine Anzahl Typen unterscheiden lassen, sind diese „keine bestimmten Gesteinsvarietäten, es sind das meist nur lokale Erscheinungsweisen des einen Gesteins, des Nephrites, des im Gefolge gebirgsbildender Vorgänge nephritisierten Serpentins".

Die leicht unterscheidbaren Typen sind:

1. Hell blaugrauer homogener Nephrit.
2. Hell graugrüner homogener Nephrit.
3. Calcit-Nephrit.
4. Porphyrischer Diallag-Nephrit.
5. Porphyrischer bis gefleckter Nephrit.
6. Blauer porphyrischer Nephrit.
7. Porphyrischer Chlorit-Nephrit.
8. Flaser-Nephrit.
9. Nephritisches Aktinolithgestein.
10. Grobgeschiefertes Nephritgestein.
11. Brecciöser Nephrit.
12. Diopsid-Nephrit.
13. Carcaro.
14. Faseriger Gang-Nephrit.
15. Blauer Ader-Nephrit.
16. Knolliger und blätteriger Gang-Nephrit.

Da diese Typen als lokale Erscheinungsweisen im Zusammenhang mit ihrem Vorkommen, ihrer geologischen Lagerung beschrieben werden müssen, kann das Referat nur einige besonders wichtige Typen ausführlicher hervorheben und muß im übrigen auf die Schilderung der Lagerstätten im Original verweisen (p. 336—372). Die wichtigsten Fundpunkte liegen in der Nähe von Sestri Levante am Monte Bianco an einem nach rechts noch vor der Paßhöhe zwischen dem Monte Domenico und Monte Bianco abzweigenden Fußweg mit einer 40 m breiten und 150 m langen Hauptlagerstätte und mindestens sechs kleineren, ferner an diesem Domenico-Paß (längs des Saumtierpfades mindestens 300 m weit zu verfolgen) und an der Pinge über den Halden der Kupfererzgruben von Libiolo, den

Digitized by Google

eben erwähnten Vorkommen gegenüber auf der anderen Seite des Gromolo-Tales. Geologisch ist der Nephrit im südlichen Ligurien stets an die Nachbarschaft von Verwerfungen gebunden und ist „launenhaft" auf einzelne Stellen neben Verwerfungen beschränkt.

Hell graugrüner homogener Nephrit von der Hauptlagerstätte am Monte Bianco ergab nach O. Mann bei der Analyse: SiO^2 56,51, Al^2O^3 2,73, FeO 2,91, MgO 21,41, CaO 12,97, Gl.-V. 2,96; Sa. 99,46; spez. Gew. (an drei Stücken 2,946, 2,922, 2,913), ein porphyrischer Diallag-Nephrit vom gleichen Fundpunkt enthält in dem Nephritfilz mit stellenweise viel Chlorit zerstückelte Reste größerer Diallage, die entweder ganz frisch, oder lamellenweise, oder nach Querbändern, oder endlich ganz nephritisiert sind (spez. Gew. 2,889). Ein Flaser-Nephrit gleicher Herkunft (spez. Gew. 2,900) mit linear gestreckten Flasern, der an Flaser-Gabbro erinnert, enthält durch Chlorit charakterisierte dunklere Flasern und mehr rundliche Flecke, die deutlich als nephritisierte Diallage zu erkennen sind; porphyrische und gefleckte Nephrite mit einem größeren oder geringeren Gehalt an dunklen Flecken (seltener noch frische Diallage, gewöhnlich in Nephrit oder Chlorit umgewandelt) und Übergängen von scharf begrenzten „Einsprenglingen" zu ganz verschwommenen Fleckchen herrschen an dieser Lagerstätte entschieden vor (spez. Gew. 2,863, 2,878, 2,884, 2,905). Eine extreme Varietät stellt der porphyrische Chlorit-Nephrit dieses Vorkommens dar; der Chlorit tritt sowohl in den Pseudomorphosen, noch Diallag, wie im Nephritfilz reichlich auf. Spez. Gew. 2,865, 2,878; die unvollständige Analyse ergab nach O. Mann: SiO^2 48,27, Al^2O^3 6,24, FeO 6,48, Gl.-V. 7,14. Für die Genese sehr wichtig ist ein Knollen mit Nephritrinde und Serpentinkern der gleichen Lagerstätte: der dunkle Kern zeigt das typische Netzwerk von Magnetit, die Maschen sind wesentlich von Talk, der mit Aktinolithnadeln durchmischt ist, erfüllt. („Bei der unangenehmen Mannigfaltigkeit dessen, was alles ‚Serpentin' genannt wird, nehme ich keinen Anstand, auch diese Masse einfach als Serpentin zu bezeichnen; vielleicht könnte man von talkigem Serpentin sprechen.") In diesem dunkleren weichen Kern liegen in gleicher Weise wie in dem hell graugrünen Nephrit, der die Schale bildet, dunkle, oft sehr zerrissene Flecke, die wieder nephritisierte Diallage, teilweise mit scharfen Granat-Rhombendodekaedern, oder an Chlorit reiche Partien sind. In einem Fall erwies sich die Schale als ein Talk-Nephrit mit dem niedrigen spez. Gew. 2,818, im anderen als reiner Nephrit. Neben „echtem" Nephrit mit Filzstruktur finden sich aus Körnern und kurzen Säulen von Aktinolith gebildete körnige Varietäten: Aktinolithgestein als Abart des Nephrites (spez. Gew. 2,925, 2,928, in einer hellen Varietät 2,966); anderseits finden sich in echtem Nephrit faseriger Nephrit, in dem an Stelle des Filzes parallelfaseriger Asbest tritt. In einer solchen Asbestlage fanden sich aus Nephrit bestehende Rhomboeder von 1—2 mm Kantenlänge mit gerundeten Kanten und ein wenig unebenen Flächen, Pseudomorphosen von Nephrit nach Kalkspat. Als Pseudomorphosen

Digitized by Google

nach Chrysotil werden 0,5 bis über 10 mm mächtige Lagen von faserigem Nephrit in einem Nephritknollen des Monte Bianco angesprochen. Sehr langfaserige Nephritmassen, bis über 15 cm lange Bündel, zeichnen sich durch große Reinheit aus; sie bestehen ausschließlich aus Aktinolith: sie könnten vielleicht als Nephritmineral dem Gestein Nephrit gegenübergestellt werden. Der Raum zwischen den Nephritknollen wird erfüllt von Serpentin, einer sehr bunt zusammengesetzten nephritischen Masse oder auch grobgeschiefertem Nephrit, der sich naturgemäß im Gegensatz zu den anderen Varietäten leicht zerschlagen läßt.

Von den kleineren Lagerstätten des Monte Domenico ist das Vorkommen von Stücken Nephrit als Bestandteil von Breccien als Beweis für Störungen nach der Entstehung des Nephrites erwähnenswert; umgekehrt findet sich brecciöser Nephrit, der als nephritisierter, in situ zu Detritus zerquetschter, zerbrochener Serpentin zu deuten ist. Auch blauer Nephrit kommt hier vor, ein kräftig grünlich blauer Kern einer Knolle mit grünlicher Schale; u. d. M. verschwindet der Unterschied gegenüber dem gemeinen Nephrit: es liegt also sicher kein Glaukophan vor.

Von dem zweiten großen Vorkommen von der Höhe des Saumtierpfades am Domenico-Paß ist bemerkenswert ein chloritischer Serpentin mit Nephritzellen, aus einem gewöhnlichen Diallag-Serpentin entstanden, der keinen Serpentin mehr enthält, sondern nur aus kräftiggrünem bis farblosem Chlorit einerseits, Aktinolith anderseits besteht. Die Zellwände bestehen aus gröberem Aktinolith; sie erscheinen auf angeschliffenen Flächen als hellere, unregelmäßig gestaltete Ringelchen auf dunklerem Grunde; die Füllung der Zellen ist bald dunkel (Chlorit oder Chlorit mit Aktinolithnadeln), bald hell: kleinste Körnchen von Nephritfilz. Einen Gegensatz gegen den Gesteinsnephrit bildet ebenso wie der faserige Nephrit (vergl. oben) ein knolliger und blätteriger Gangnephrit, der sich auch durch besondere Reinheit auszeichnet, eine sehr dichte, bisweilen sogar echt flaumige Mikrostruktur und andeutungsweise die wellige Struktur der Pfahlbaunephrite besitzt. Wohl auch zu den Gangnephriten gehört der Calcitnephrit, eine Platte von hellgrauem Nephrit, der in Lagen parallel der Platte bald reichlicher, bald spärlicher Kalkspat enthält. In den kalkspatreichsten Lagen liegen die Körner dichtgedrängt mit wenig Nephrit, in den ärmeren liegen unscharfe, durch Aktinolithnädelchen beeinflußte Rhomboeder. Am oberen und unteren Ende dieser Lagerstätte anstehende Aphanite zeigen massenhafte Entwicklung einer licht gefärbten und schwach pleochroitischen Hornblende: auf stärkere Grade dieses Vorganges werden durch Chamosit und sekundären Titanit ausgezeichnete Gesteine als nephritisierte Aphanite (spez. Gew. 3,011) zurückgeführt; grüne Schiefer mit knolligen Einschlüssen, die sehr wechselnde Zusammensetzung, bisweilen reine Nephritbeschaffenheit besitzen, während die Hauptmasse sich als verfestigte, zu Pulver zerdrückte, zerrieben gewesene Breccie aus vorherrschendem aphanitischen Material erweist, werden als vollkommen zerpreßter Aphanit-

Digitized by Google

gang aufgefaßt, in den abgequetschte Stücke des Nebengesteins hineingerieten.

Für die übrigen Vorkommen des Nephrit muß auf das Original (p. 364—372) verwiesen werden.

Als Carcaro bezeichnet Verf. „ein seinem Vorkommen und seiner Lagerung nach dem Nephrit nahestehendes Gestein, das wesentlich aus einem Filz von Diopsidindividuen von normaler chemischer Zusammensetzung besteht, an Zähigkeit aber den Nephrit noch bei weitem übertrifft"; der Name ist die Lokalbezeichnung für das einzige bisher bekannte Vorkommen neben der Pinge über den Halden der Kupfererzgruben von Libiolo, den oben beschriebenen Lagerstätten des Nephrits gegenüber jenseits des Gromolotales. Er tritt hier ebenso wie Nephrit, unter diesen auch gangartige Massen, in Knollen auf; ein hellgraues Gestein mit den gleichen Nebengemengteilen wie der Nephrit (Chlorit, Picotit, Diallag, Granat) ergab bei der von O. Mann ausgeführten Analyse: SiO^2 53,71, $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ 4,42, MgO 19,99, CaO 19,53, Gl.-V. 2,38; Sa. 100,03; spez. Gew. 3,18. Ein anderes Vorkommen von dem gleichen Fundpunkt mit dunklen Flecken etc. in hellgrauem Grunde zeigt neben typischem Carcarofilz auch Stellen, aufgebaut aus einem verhältnismäßig grobkörnigen Haufwerk von Diopsid und ferner feinfaserigem Nephrit mit Diopsidspindeln; in einem weiteren Vorkommen wurde brecciöse Struktur beobachtet. Ein äußerlich bunter Block besteht wesentlich aus Diopsidfilz, seltener großen Körnern von Diopsid und Nephrit, der Diopsidspindeln, begrenzt von Prisma und einer sehr spitzen Hemipyramide, in großer Zahl isoliert einschließt (spez. Gew. 3,13). Seine Entstehung stimmt mit der des Nephrites überein: er „ist ein carcarisierter Serpentin".

Als wichtigstes Ergebnis bezeichnet Verf. den eingangs hervorgehobenen Nachweis der dynamometamorphen Entstehung und des jugendlichen Alters des ligurischen Nephrits (und Carcaros), das wohl in das jüngere Tertiär zu setzen ist. Seine Komponenten zerfallen in: 1. bei der Nephritisierung gebildete: Aktinolith, Diopsid, Chlorit, Pyrit (an seiner Stelle im Carcaro wohl Magnetkies), Kalkspat und Relikte: Diallag, Picotit; die Stellung des Granats, der sich ganz entsprechend in vielen ligurischen Eufotiden und Serpentinen findet, steht nicht ganz fest. Nephritisiert wurden in Ligurien: normale Serpentine in mehr oder minder weit vorgeschrittenem Zustande der Serpentinisierung, besondere Schlieren und Knoten im Serpentin, abgequetschte Knollen im Serpentin, zu Grus verdrückter Serpentin, Adern von Chrysotil, Gänge und Ausscheidungen von Talk, Aphanite und Mikrovariolite. Bei der Bildung des Nephrites ist Kalk zugeführt worden; je nach der Menge entstand Nephrit, Calcit-Nephrit, Carcaro; zugleich fand eine Entwässerung und Enteisenung statt, so daß keine Volumenvermehrung eintrat.

Digitized by Google

Zum Schluß spricht Verf. die Überzeugung aus, daß alle Nephrite auf analoge Weise entstanden sind — nur den asiatischen und anderen Vorkommen mit Großkornstruktur hat vielleicht ein anderes Gestein zugrunde gelegen; daß „unsere Anschauungen über das Verhältnis zwischen Amphibol und Serpentin noch an vielen Stellen in das Gegenteil verändert werden", unterliegt für den Verf. keinem Zweifel. **Milch.**

P. Aloisi: Rocce a spinello dell' Isola d'Elba. (Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. Nat. 8. Juli. 60—65. Pisa 1906.)

An dem Wege, der von S. Piero auf Elba nach dem Magnesitbruche führt, stehen an Habitus sehr wechselnde Gesteine an, die alle Spinell (Pleonast) in erheblicher Menge enthalten. Das erste Gestein (Anal. I) ist feinkörnig, dunkel und besteht aus Spinellkörnern, Turmalin, etwas Titanit und Cordierit. Ein zweites zeigt Spinell und zwar mit randlicher Zersetzung in ein schwach brechendes Mineral, ferner Cordierit, farblosen Epidot, begleitet von Zoisit und Magnetit. Das dritte zeichnet sich durch Anthophyllitnadeln und Talkblättchen aus (Anal. II). Ein viertes hat Tremolit, Cordierit und Turmalin. Verf. meint, daß dies die sogen. Amphibolite und Turmalinite seien, die Cocchi von Elba angibt.

	I.	II.
SiO_2	11,02	30,02
Al_2O_3	49,29	26,09
Fe_2O_3 + FeO	14,96	14,50
CaO	2,77	0,38
MgO	17,84	26,65
Na_2O	0,97	1,41
B_2O_3	3,24	—
H_2O	1,03	1,82
	101,12	100,87

Deecke.

A. Lacroix: Les produits laviques de la récente éruption du Vésuve. (Compt. rend. **143**. 13—18. 1906.)

Lacroix veröffentlicht einige Analysen von Produkten des Vesuvausbruches von 1906; a) Schlacke, am Observatorium gefallen; b) Lava, die aus einer 600 m hoch gelegenen Öffnung floß und am 8. April nach Torre Annunziata gelangte; c) Lava von 1631; d) Lava von 1872 (die Daten von c und d rühren von Washington her); e) Schlacke, in Ottajano gefallen; f) Asche, von Lacroix am 3. Mai auf dem nordöstlichen Kraterrand gesammelt. Analysen:

Digitized by Google

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
SiO_2 . . .	47,50	48,28	47,71	47,65	48,10	48,00
Al_2O_3 . .	18,59	18,89	18,44	19,28	15,31	16,10
Fe_2O_3 . .	1,52	1,12	2,46	2,63	3,20	3,35
FeO . . .	7,62	7,88	5,68	6,68	5,45	4,90
MgO . . .	3,86	3,72	4,80	4,19	7,55	6,53
CaO . . .	9,16	9,20	9,42	9,01	12,45	11,35
Na_2O . .	2,72	2,84	2,75	2,78	1,98	3,04
K_2O . . .	7,05	7,25	7,64	7,47	4,22	5,26
TiO_2 . . .	1,05	1,28	0,38	Spur	1,15	1,02
P_2O_5 . . .	Spur	0,51	—	0,50	0,12	Spur
Glühverl. .	1,25	0,62	—	0,24	0,87	0,25
Cl	—	—	—	—	—	0,49
Sa. . . .	100,32	101,09	99,28	100,43	100,40	100,29

Die Schlacken von Ottajano sind gegenüber den Laven arm an Al und Alkali, besonders an K, reich an Mg und Ca, die Feldspate und Feldspatoide treten dementsprechend etwas mehr zurück, die Mg-Silikate sind etwas angereichert; die Asche vom Kraterrand gleicht jener Schlacke mehr als den Laven.

Anm. d. Ref. Statt obiger Analysensummen stehen im Text folgende Werte:

a) 100,02
b) 100,96
c) 100,27
d) 100,43
e) 100,28

Johnsen.

E. Monaco: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione. III. (Le staz. speriment. agrar. ital. **39**. H. 4. 340—349. Modena 1906.)

In der Weiterführung seiner Versuche über den Düngewert leucithaltiger Gesteine hat Verf. das Gemisch von Leucitgesteinen und leucithaltigen Böden mit Flußspat untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß zwar etwas Natrium, aber recht wenig Kalium in lösliche Form übergeht, daß aber die Wirkung nicht erheblicher ist als bei Gips. Dagegen hat sich der Flußspat bei Glaukonitböden als etwas energischer eingreifend bewährt.

Deecke.

M. Gortani: Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche. (Atti Soc. Tosc. d. Sc. natur. Pisa. Memorie. **22**. 1906. 25 p. 2 Taf.)

Die zum größten Teil paläozoischen, zum geringeren triadischen Eruptivgesteine Kärntens sollen in mehreren Artikeln beschrieben werden.

Digitized by Google

In diesem ersten werden die paläozoischen des östlichen Kärntens besprochen. Diese kommen als ein Ring vor, der das Obercarbon und das Unterperm einschließt. Es sind 8 Gruppen: 1. am Timan, 2. an den Bergen Paulavo, Dimòn und Neddis, 3. eine gebogene Zone von Pian dei Ai bis Da Casa unter Pizzûl. Es handelt sich um Porphyrite, Diabase, Diabasporphyrite und Spilite. Unter den Porphyriten ist zu nennen ein Quarzglimmerporphyrit von Cima Fontana Fredda bei Cercevesa, ein einförmig grünliches Gestein mit Einsprenglingen von Quarz, grauen Feldspaten und zahlreichen hexagonalen Biotitblättern. Die Struktur der Grundmasse ist holokristallin-mikrogranitisch und enthält etwas Orthoklas (Anal. I). Ferner ist ein ähnlicher, aber auch augitführender Porphyrit von Timan zu erwähnen, der in seinen Teilen freilich ein wenig variiert. Die Feldspateinsprenglinge entsprechen dem Oligoklas, die Quarze sind tief korrodiert, Augit kommt in zwei Generationen vor (Anal. II). Augitporphyrite stehen an mehreren Stellen, besonders in den obengenannten Bergen Paulavo, Dimòn, Neddis an. Es sind tiefgrüne Gesteine mit Plagioklaseinsprenglingen, von 2,7—2,9 spez. Gew. und einer holokristallinen bis hypokristallin-intersertalen Struktur. Augit erscheint als Einsprengling und in der Grundmasse, und da darunter auch rhombischer vorkommt, sind Übergänge zu einem seit länger schon bekannten Enstatitporphyrit von der Cima Fontana Fredda gegeben. Am Mte. Paulavo haben wir ferner einen Diabas, der im allgemeinen saurer ist als gewöhnlich, deshalb Oligoklas und an einigen Punkten sogar Quarz enthält (Anal. III). Stark umgewandelte Diabasporphyrite sind häufiger, am häufigsten spilitische Mandelsteine, die ja schon von Mɪʟcʜ beschrieben worden sind.

	I.	II.	III.
SiO_2	68,77	57,57	52,14
Al_2O_3	15,93	16,61	17,36
Fe_2O_3	4,52	1,19	3,20
FeO		4,82	6,12
CaO	2,88	2,94	3,42
MgO	2,04	5,25.	6,81
K_2O	2,21	1,02	1,07
Na_2O	2,52	4,25	4,41
Glühverl. . . .	1,86	4,40	4,98
	100,73	98,05	99,51
Spez. Gew. . .	2,9	2,8	2,8

Sehr eingehend wird schließlich die Lagerung untersucht, um zu einer Altersbestimmung der Eruptivgesteine zu gelangen. Das Resultat ist, daß diese z. T. obercarbonisch, z. T. unterpermisch sind. Die Quarzporphyrite bleiben im Alter unsicher. Die Förderung der Gesteine in den Perioden war ganz gleich, Breccien, Tuffe, Tuffsandsteine und Konglomerate wechseln mit Strömen, wie bei den tiroler Vorkommen und deuten auf submarine Eruptionen. **Deecke.**

Digitized by Google

P. Aloisi: Contributo allo studio petrografico delle Alpi Apuane. (Rocce granitiche, eufotitiche, diabasiche e serpentinose.) (Boll. R. Com. Geol. d'Italia. **26**. Fasc. 1. Roma 1906.)

Dieser Aufsatz enthält mikroskopische Diagnosen von Eruptivgesteinen der Alpi Apuane und speziell des oberen, Garfagnana genannten Serchiotales. Es sind zunächst granitische Gesteine besprochen, die glimmerarm sind, wenig Quarz führen, dagegen reichlich zersetzten Feldspat, unter welchem Albit am besten erhalten blieb. Über Vorkommen ist gar nichts gesagt, es bleibt daher sehr zweifelhaft, ob das alles wirklich Granite sind. Ebenso stark scheinen die Gabbros verändert zu sein, da sie Neigung zur Amphibolitbildung besitzen. Sie sind grünlich mit weißen Flecken, vom Diallag haben sie nur dürftige, im Uralit liegende Reste. Die Diabase und Serpentine bieten gar nichts Neues. **Deecke.**

A. Roccati: Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan (Valle del Gesso delle Rovine). (Atti R. Accad. d. Sc. **41**. 1905/06. 495—503. 1 Taf. Torino 1906.)

In der Serra dell' Argentera kommen in den alten Gneisen allerlei Eruptivgänge vor, meistens Mikrogranite und Aplite, und einer derselben am Colle Brocan umschließt eckige Fragmente des durchbrochenen Gneises. Das Eruptivgestein bildet einen mehrere Meter breiten Gang mit plattiger Absonderung, ist dicht und sonst ein normaler Granitporphyr. Die Einschlüsse bestehen aus gefaltetem Biotitgneis mit deutlicher Schichtung und schwacher Neigung zur Augenbildung. Sie sind ganz unverändert, scharf abgesetzt und haben vor allem keine Spur von Kataklasstruktur, die dem als Nebengestein auftretenden ganz ähnlichen Gneise zukommt. Es ist das Wahrscheinlichste, daß diese Stücke aus größerer Tiefe herstammen, wo sich die Druckwirkungen nicht so kräftig geltend gemacht haben. **Deecke.**

F. Sacco: Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi. (Atti R. Accad. d. Sc. **41**. 1905/06. 640—650. 2 Taf. Torino 1906.)

Zum Studium der natürlichen Faltungsvorgänge hat Sacco eine Reihe von Gesteinsstücken schleifen lassen und studiert. Die Handstücke werden abgebildet und nach ihrem Aussehen geschildert; es sind ganz ähnliche Bildungen, wie sie durch die Schweizer Geologen in alle größeren Sammlungen gelangt sind und bieten daher ebenso wie die beiden Tafeln, auf denen sie dargestellt wurden, nichts wesentlich Neues. **Deecke.**

A. Rosati: Studio microscopico di alcune roccie della Liguria occidentale. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1906. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 17. Juni. **15**. Sem. 1. 724—729 u. **15**. Sem. 2. 9—18.)

Digitized by Google

Aus der Umgebung von Albenga und Savona werden einige Gesteine nach ihrem mikroskopischen Habitus beschrieben. Das erste ist ein feinkörniger Epidot-Biotit-Gneis aus Sericitschiefern des Carbons, das zweite ein Epidot-Chlorit-Gneis mit akzessorischem Muscovit und deutlicher Kataklasstruktur, das dritte ein glimmerschieferartiger Gneis, der Linsen im Besimaudit des Mte. Spinarda bei Calizzano bildet und fast nur aus hellem Glimmer, Kalifeldspat und Quarz besteht. Schließlich werden drei Handstücke von Amphibolprasiniten charakterisiert, in denen neben der gemeinen Hornblende Strahlstein, Granat, Feldspat, Quarz, Ilmenit und Rutil vorkommen.

Der zweite Aufsatz bespricht Amphibolite, Glimmerschiefer, Phyllite und einen metamorphen Sandstein. Die Amphibolite sind mehr oder minder schieferig, enthalten eine gelblichgrün bis bläulichgrün pleochroitische Hornblende, Feldspat, Quarz und oft Granat. Gelegentlich tritt Glaukophan und als Zersetzungsprodukt Epidot auf. Die Glimmerschiefer sind in der Regel Chloritschiefer, entweder mit Muscovit oder Epidot als akzessorischem Mineral. Der Sandstein führt sehr viel Rutil. **Deecke.**

C. Viola e D. Sangiorgi: Sopra i supposti giacimenti granitici dell' Apennino Parmense. (Rend. Accad. dei Lincei. (5.) 16. Sem. 2. 332—337. Roma 1907.)

In dem Apennin von Parma sollen Granitlager vorkommen. Einige neue derartige Lager am Groppo del Vescovo haben die Verf. aufgefunden und untersucht. Es handelt sich um Konglomerate von Granitbruchstücken, vergesellschaftet mit Quarzporphyren, Apliten, Pegmatiten und Kalksteinen, das Ganze eingeschaltet in eocäne Mergelkalke. Fest anstehender Granit fehlt durchaus. Außerdem fehlen an dieser Stelle die Argille scagliose und die Serpentine, so daß auch die Taramelli'sche Erklärung, die Serpentine hätten Granitkonglomerattrümmer mit hochgebracht, auf dieses Vorkommen unanwendbar ist. **Deecke.**

Preiswerk: Malchite und Vintlite im „Strona"- und „Sesiagneis" (Piemont). (Rosenbusch-Festschrift. 1906. 322—334.)

Der sogen. „Amphibolitzug von Jvrea" im Westen des Lago maggiore grenzt im Südosten an den sogen. „Stronagneis"; diesen durchbrechen eine Reihe von Eruptivgesteinen, wie z. B. der Granit von Baveno, auch Gänge von Granitporphyr, Pegmatit und Aplit sind verbreitet. Im folgenden werden die von C. Schmidt am Lago Mergozzo, sowie an der Nordwestflanke des Amphibolitzuges im „Sesiagneis" bei Gaby im Gressoneytal aufgefundenen Gänge petrographisch untersucht.

1. Die Gänge am Lago Mergozzo.

Gang a). Dichtes, grünlichbraunes Ganggestein mit kleinen Feldspatleisten und Pyrit zeigt u. d. M. Labrador, Hornblende, braunen Glimmer, es ist holokristallin, z. T. intersertal. Braune Hornblende: a = hell-

Digitized by Google

gelb, b = hellbraun, c = grünlichbraun; häufig ist grüne Hornblende mit jener parallel verwachsen: a = hellgelb, b = grasgrün, c = bläulichgrün. Brauner Glimmer: a = fast farblos, b = c = kastanienbraun; kleiner Achsenwinkel. Titaneisen mit Leukoxenrand. Chlorit pseudomorph nach Hornblende und Glimmer, Kaolin und Muscovit nach Feldspat.

Gang b). Feinkörnig, reicher an Feldspat, der innen Andesin-Labrador darstellt, außen aber saurer ist; Biotit, Quarz, grüne Hornblende.

Gang c) nach Lage und Beschaffenheit zwischen a) und b) vermittelnd.

Analysen:

	a.	c.	b.
SiO_2	49,00	56,75	60,90
TiO_2	1,6	1,15	0,80
Al_2O_3	23,22	20,58	18,67
Fe_2O_3	1,87	0,53	—
FeO	8,51	6,11	5,38
MgO	2,95	2,73	1,48
CaO	4,25	4,82	4,70
Na_2O	8,29	4,65	2,90
K_2O	2,08	0,90	2,27
H_2O	2,35	1,78	1,90
Sa.	98,62	100,00	99,00

Die Gesteine werden als Malchite resp. Glimmermalchite bezeichnet. In Anlehnung an Milch's Auffassung des Malchit-Typus werden sie zur basischen Ganggefolgschaft der ihnen zunächst liegenden Granitmassen des Mont Orfano gerechnet.

2. Die Gänge im Valle Canobbina.

Im Valle Canobbina, ca. ¼ Stunde oberhalb Treffiume, in der Gneisstreichrichtung der Gangvorkommen von Mergozzo, treten Dioritporphyritgänge mit brauner Hornblende (randlich strahlsteinartig), braunem Glimmer, Plagioklas (innen Labrador, außen Oligoklasalbit), Quarz und Titanit auf.

3. Ganggesteine im Sesiagneis bei Gaby.

In graugrüner Grundmasse dunkle Hornblendenadeln neben isometrischen Hornblendekristallen (bis 1 cm Durchmesser), Formen {110}, {010}, {001}, {$\bar{1}$11}, fast stets verzwillingt, braun; es scheinen zwei Hornblenden vorzuliegen, eine mit $\sphericalangle c : \dot{c} = 12°$ und eine mit $\sphericalangle c : \dot{c} = 20°$, erstere häufiger unter den kleinen Grundmasseindividuen. Seltener tiefgrüne Hornblende, zuweilen als Kern in voriger: a = hellgrünbraun, b = dunkelolivfarben, c = bläulichgrün. Plagioklaseinsprenglinge basisch, Plagioklas der Grundmasse = Oligoklas. Akzessorisch: Apatit und Pyrit.

Die Gesteine sind als Dioritporphyrite, speziell Vintlite anzusprechen. **Johnsen.**

Digitized by Google

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

E. Schütze: Der geologische Aufbau der Schwäbischen Alb mit besonderer Berücksichtigung der daselbst vorkommenden nutzbaren Gesteine. („Der Steinbruch". Jahrg. 1906. Heft 5 u. 6. 5 p.)

Nach einer Charakteristik der Alb und Schilderung ihrer Lage wird der Schichtenaufbau kurz erläutert. Die ganze Juraformation nimmt am Aufbau des Gebirges teil. Die Gliederung und Zusammensetzung der einzelnen Schichten des Juras werden besprochen und dabei besonders die in Steinbruchsbetrieben gewonnenen Gesteine berücksichtigt.

E. Schütze.

Leppla: Die Bildsamkeit (Plastizität) des Tones. („Baumaterialienkunde". IX. Jahrg. 1904. Heft 8. 2 p.)

Im Anschluß an die Untersuchungen von B. Zschokke (vergl. Baumaterialienkunde. 7. u. 8. Jahrg. 1902 u. 1903) versucht Verf. in vorliegendem Aufsatz eine Erklärung für die Bildsamkeit des Tones zu geben. Es wird zunächst der Begriff des Tones festgelegt: Ton ist kein Mineral, sondern ein Gestein, und zwar ein ungleichartiges Gemenge von eigentlicher Tonsubstanz (kieselsaurer Tonerde) mit Sand, Kalk, Brauneisenerz, Roteisenerz usw. oder mit mehreren derselben. Daran schließt sich eine mineralogische Charakteristik des Kaolins, des Hauptgemengteiles des Tones, und mit Hilfe dieser wird dann die Erklärung für die Bildsamkeit des Tones gegeben. Die geringe Größe der Kristallblättchen resp. der Bruchstücke, die Biegsamkeit ohne Elastizität und die ausgezeichnete Spaltbarkeit neben der geringen Härte (Kohärenz) bedingen die Plastizität des feuchten Kaolins.

E. Schütze.

J. Block: Über einige Reisen in Griechenland mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, sowie der Banmaterialien, insbesondere der Marmorarten Griechenlands im Vergleich mit denjenigen Deutschlands und einiger anderer Länder. (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn. 1902. 1. Hälfte. A. 10—82. Bonn 1902.)

Verf. beschreibt zunächst die Gegend von Olympia, sodann die von Mykenä und Athen. Bei der Besprechung der geognostischen Verhältnisse stützt er sich auf die einschlägigen Arbeiten von Böcking, Lepsius, Philippson, Oppenheim etc.

Das nächste Kapitel behandelt den „attischen, peloponnesischen und parischen Marmor". Es wird die Gewinnung, Verwertung, die Wetterbeständigkeit und das geologische Vorkommen dieser Marmore im einzelnen geschildert. Vergleiche mit Baumaterialien anderer Länder werden dabei angestellt.

Digitized by Google

Das Vorkommen von Baumaterialien, besonders von Marmor, auf einer Reihe griechischer Inseln wird im nächsten Abschnitt ausführlich besprochen. Bei dieser Gelegenheit werden aber auch ähnliche Vorkommnisse anderer Länder zum Vergleich herangezogen. Im Anschluß daran behandelt Verf. das Auftreten des Marmors in Carrara und seine Verwendung. Das nächste Kapitel bringt dann einiges über „edelsteinführende Marmore".

Von deutschen Marmorarten, die im nächsten Abschnitt behandelt werden, führt Verf. besonders auf: den nassauischen, schlesischen, den hessischen von Auerbach (a. d. Bergstraße) und Gailbach im Spessart, den westfälischen und rheinischen und im Anschluß an letztern den belgischen und Pyrenäen-Marmor.

Der norwegische Marmor und Topfstein wird im folgenden Kapitel behandelt, auch einige neue Analysen werden mitgeteilt. Weiter bespricht Verf. den Radiolitenkalk und Nerineenmarmor aus Palästina und den Nummulitenkalk von den Pyramiden, die ebenfalls auf seine Veranlassung neu analysiert sind.

Die wissenschaftliche Wertbestimmung der Baumaterialien und ihre Verwertung zu Bauten und hervorragenden deutschen Kunstwerken wird im letzten Kapitel der Abhandlung eingehend erörtert. Geologie, Petrographie und Chemie müssen sich bei der Wertbestimmung und Beurteilung der Wetterbeständigkeit der Baugesteine vereinigen, wobei der Petrographie die wichtigste Aufgabe zukommt. Diesen Gedanken führt Verf. weiter aus. **E. Schütze.**

H. Seipp: Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteine, namentlich der Wesersandsteine. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 14. 1906. 19—20. Frankfurt a. M.)

Von allgemeinerer Bedeutung sind folgende Ergebnisse:

1. Der Kalkgehalt der Sandsteine weist ihnen hinsichtlich der chemischen Angreifbarkeit durch Atmosphärilien und Rauchgase eine niedrigere Rangstellung in der Wetterbeständigkeit an.

2. Dagegen bedingen kieselige und selbst rein eisenoxydische Bindemittel höhere Werte.

3. Ungünstig wirkt der Gehalt an Eisenoxydhydrat (Brauneisenerz) als Bindemittel.

4. Die Angreifbarkeit des Gesteins wächst mit der Menge der mineralischen Gesteinstrümmerbeimengungen. Kohlige Beimengungen scheinen nicht ungünstig zu wirken. **A. Sachs.**

H. F. Bain: Some Relations of Palaeogeography to Ore-deposition in the Mississippi Valley. (Econ. Geol. 2. 128—144. 1907.)

Digitized by Google

Verf. erörtert die interessanten Beziehungen zwischen Paläogeographie und den Erzablagerungen des Mississippitales. Die Erzmassen haben sich hier an alten Küstenlinien in einem seichten Wasser abgesetzt.

O. Stutzer.

F. Ch. Lincoln: Magmatic Emanations. (Econ. Geol. **2**. 258—274. 1907.)

Gewisse leicht zerlegbare Substanzen des Magmas geben Anlaß zur Bildung von primären magmatischen Emanationen. Abkühlung und Druck verhindern einen vollständigen Zerfall dieser Emanationen. Man findet dieselben daher in Eruptivgesteinen noch eingeschlossen, aus welchen sie durch Rotglut ausgetrieben werden können.

Vom Intrusivmagma her können auch sekundär Emanationen in die anstoßenden Gesteine eindringen.

Magmatische Emanationen, die an die Erdoberfläche gelangen, sind entweder fest, flüssig oder gasförmig. Die gewöhnlichsten derartigen Gase sind: CO_2, CH_4, H, HCl, H_2SO_4, SO_2, N, O, seltener CO und C_2H_6, noch seltener HF, HS und HBr. Als einzige Flüssigkeit kommt Wasser in Betracht. Dasselbe macht einen großen Teil der gesamten Emanation aus. Die festen Bestandteile sind hauptsächlich Chlor- und Schwefelverbindungen von Alkalien, alkalischen Erden und Eisen.

O. Stutzer.

Fr. Freise: Zur Entwicklungsgeschichte des Erzbergbaues in den deutschen Rheinlanden von der Wiederaufnahme des Bergbaues nach der Völkerwanderung bis zum dreißigjährigen Kriege. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 1—19.)

Verf. behandelt die Goldgewinnung, den Silber- und Bleierzbergbau, den Eisensteinbergbau, den Kupfer-, Quecksilber- und Galmeibergbau der dortigen Gegend.

A. Sachs.

L. Gascuel: L'or à Madagascar. (Ann. d. Mines. [10.] Mém. **10**. 1906. 85—108. Mit 1 Taf.)

Als vor etwa 10 Jahren die Franzosen Madagaskar eroberten, hatte man große Hoffnungen auf den angeblichen Goldreichtum der Insel gesetzt. Diese schienen sich zunächst nicht zu bewahrheiten; seitdem man aber seit dem Jahre 1900 die Goldvorkommnisse in den Tälern Ampasary, Sakaleona, Fanantara, Mangoro, Beanandrambo u. a. entdeckt hatte, stieg die Produktion von 72 kg im Jahre 1897 bis auf 2460 kg im Jahre 1904. Neben den Goldseifen werden in neuerer Zeit auch Goldquarze abgebaut. In einem einleitenden Abschnitt berichtet Verf. über die wechselvolle Geschichte dieses jungen Bergbaues, der natürlich auch bereits eine Zeit der Börsentreiberei und enttäuschter Spekulationen hinter sich hat.

Digitized by Google

Die jetzige Produktion stammt fast ausschließlich aus Goldseifen in drei Gebieten: im östlichen Waldgebiet längs der Küste zwischen Diego-Suarez und Fort-Dauphin wird die Hälfte der Produktion gewonnen; der Rest kommt größtenteils aus der Umgebung von Miandrivago und Ankavandra im Westen, nur ein Sechstel aus dem zentralen Inselteil. Das Gold findet sich bald oberflächlich, bald unter einer bis zu mehrere Meter tiefen Bedeckung von allerlei meist lockerem Gesteinsschutt und hauptsächlich mit Brocken von Quarz in der Form von Flitterchen, Blättchen, mehr oder weniger abgerollten Körnern oder verhältnismäßig großen Klümpchen. Der schwerste bis jetzt gefundene Klumpen wog nicht ganz 500 g. Aus dem Zustande der Goldpartikel ist manchmal zu schließen, daß sie keinen weiten Transport erfahren haben können. Das Metall wird begleitet von Magnetit, Turmalin, Rutil bezw. Titaneisen und Chromit. Es ist bemerkenswert, daß diese Mineralien je nach der Art des örtlich verbreiteten Gesteins verschieden sind, daß also bei der Verwaschung des Goldsandes über Pegmatitboden fast der ganze Sand aus Turmalin besteht. Dieser tritt auch in Bruchstücken von schwarzer, roter, rosafarbiger, gelber oder grüner Farbe auf; daneben findet sich Pyrit, Granat, verschiedenfarbiger Zirkon, Korund, Rubin und Saphir, blauer Beryll, Topas usw. Neuerdings hat man diesen Mineralien als Edelsteinen Aufmerksamkeit zugewandt. Zinnerz hat man bis jetzt noch nicht gefunden, wohl aber Körner von metallischem Zinn; Verf. läßt die Frage offen, ob dieses etwa gelegentlich der häufigen Grasbrände aus anstehendem Zinnerz reduziert worden sei oder etwa von weggeworfenen Konservenbüchsen herrühre, die durch einen solchen Brand abgeschmolzen wurden. Gascuel's Schilderung scheint zu bestätigen, daß diese Goldlagerstätten hauptsächlich eluvial und nicht alluvial sind.

Das primäre Goldvorkommen ist an Quarz gebunden. Die Bildung der Goldquarze scheint auch hier im engen Zusammenhang mit dem Durchbruch der auf Madagaskar weit verbreiteten Granite (Pegmatite) zu stehen. Sie sind zweierlei Art. Verhältnismäßig am wichtigsten sind die teilweise enormen Quarzlinsen und -lager in den kristallinen Schiefern, wo diese von Pegmatitgängen durchsetzt werden. Außerdem gibt es in dem Eruptivgestein selbst unbedeutende Goldquarzadern. Solche Goldquarze hat man in allen drei oben benannten Distrikten aufgefunden. Im Inselzentrum werden sie jetzt noch in der Gegend von Tananarive abgebaut; bemerkenswert ist in jenen Gegenden das reichliche Vorkommen von Turmalin samt Feldspat und Wismut in den Goldquarzen (das auf eine Analogie mit den Goldquarzgängen z. B. von Svartdal in Norwegen und Passagem in Brasilien verweist. Ref.). Seit längerer Zeit ist das Auftreten von Gold in Gneis von Madagaskar bekannt; Lacroix erklärte das Edelmetall für einen primären Gemengteil des Gesteins. Neuerdings hat man auch in einem Pyroxengneis Gold auf Blätterklüften angetroffen.

Bergeat.

Digitized by Google

E. A. Ritter: Les bassins lignitifères et houillers des Montagnes Rocheuses. (Ann. d. Mines. [10.] Mém. 10. 1906. 5—84. 4 Taf.)

Mit Ausnahme einiger wirtschaftlich wenig wichtiger Ablagerungen in der unteren und an der Basis der oberen Kreide gehören fast alle übrigen nordamerikanischen Braunkohlenlager der Laramiestufe, d. h. der Übergangsformation zwischen Kreide und Tertiär an. Sie lassen sich vom nördlichen Mexiko bis nach Alaska verfolgen und werden abgebaut in den Staaten Coahuila und Sonora, in Neu-Mexiko, Colorado, Utah, Wyoming und Montana, in Britisch-Kolumbien und Alaska. Auf zwei Kärtchen wird die Verbreitung der Vorkommnisse im Westen der Vereinigten Staaten dargestellt; sie gehören insgesamt etwa 40 verschiedenen Becken an, die allerdings teilweise erst durch jüngere Vorgänge eine scheinbare Selbständigkeit erlangt haben, im übrigen nur Teile derselben größeren Bassins bilden.

Die Braunkohlenablagerungen hatten in den beiden im Osten und Westen des Felsengebirges gelegenen Geosynklinalen statt, deren Entstehung im Osten der Kette schon am Schlusse der unteren Kreide angedeutet ist. Im Westen bildeten sich zwei große Züge von Lagunenbecken zu Beginn der oberen Kreide aus, und aus jener Zeit stammen die Kohlenablagerungen auf Königin-Charlotte-Land und Vancouver. In dieselbe Zeit fällt auch die Entstehung von Kohlen im westlichen Kolumbien, von untergeordneten Ablagerungen in Montana, in den Blackhills, im Nordosten von Wyoming und zu Hams-Fork im gleichen Staat. In Dakota und in Colorado kam es nur zur Bildung geringfügiger Flöze und weiter im Süden fehlen Kohlen dieser Zeit ganz. Noch vor der Laramiezeit hat sich sodann ein großes Kohlenbecken im Süden Colorados und weiterhin solche in Neu-Mexiko gebildet. Erst nach den tektonischen Vorgängen, infolge deren sich die Kettensysteme der Rocky Mountains herauszuheben begannen, nämlich in der Zeit der Laramieschichten, kam es zur Ausbildung zahlreicher Kohlenbassins längs der Küste von Alaska und erreichte das Phänomen in der östlichen Geosynklinale seinen Höhepunkt. Ungeheure Kohlenablagerungen sind aus jener Periode besonders im südlichen Wyoming und im Norden Colorados erhalten. In der darauffolgenden Stufe der Fort-Union-Schichten dauerten sie noch in Wyoming und in Montana an, hörten aber mit Beginn der Tertiärzeit auch hier fast vollständig auf. Auf der pazifischen Seite kam es in später vortertiärer und in der Eocänzeit noch zur Ausbildung einer Reihe von Becken in Washington, Oregon und Kalifornien, die letzten Braunkohlenablagerungen aus der Oligocänzeit kennt man in Alaska. In der Laramiezeit hatte ein Rückzug des Meeres stattgefunden und in den Buchten und Lagunen entstanden autochthon und weniger aus zusammengeschwemmtem vegetabilischem Material die Kohlenflöze. Infolge der tertiären Faltungen ist dann der ursprüngliche Charakter der Kohlenbecken mehr oder weniger verwischt und sind die Flöze bis zu Höhen von 3000—4000 m gehoben, teilweise auch von Eruptivgesteinen durchbrochen worden.

Digitized by Google

Die Beschaffenheit der Kohlen wird durch die größere oder geringere Nähe von Eruptivgesteinen in bekannter Weise beeinflußt. Auf 2—20 m Entfernung von Gesteinsintrusionen beobachtet man eine Umwandlung zu Anthrazit; auf weitere Hunderte oder sogar Tausende von Metern von einem Lakkolithen oder Gang entfernt, stellt sich Fettkohle und endlich die unveränderte Braunkohle ein. Diese Umwandlung wird mehr überhitzten, von den Intrusionen ausgehenden Wasserdämpfen, als ihrer einfachen Hitzeinwirkung zugeschrieben; unter Lavaströmen ist eine solche Veränderung nicht zu beobachten. Verf. verweist vorzugsweise auf die Arbeiten von R. C. Hills über die Kohlen von Colorado, von W. C. Knight über diejenigen von Wyoming und auf Publikationen von Weed und Stobs (XXII. Ann. Rep. U. St. Geol. Surv.).

Es folgen weiterhin zahlreiche technische Analysen, eine Einzelbeschreibung der verschiedenen Kohlenbecken und bergmännische und statistische Einzelheiten. **Bergeat.**

P. Nicou: Les calcaires asphaltiques du Gard. (Ann. d. Mines. [10.] Mém. 10. 1906. 513—568.)

Bituminöse und asphaltführende Ablagerungen von industrieller Bedeutung sind in Frankreich nicht sehr verbreitet; man baut bituminöse Schiefer zu Autun und zu Bruxière-la-Grue im Dep. Allier und zu Menat im Dep. Puy-de-Dôme ab. Aus beiden gewinnt man Mineralöle. Asphaltkalke werden zu Seyssel, nahe dem Genfersee, wo sie dem Urgon angehören, im Oligocän der Auvergne und in den tertiären Brackwasserablagerungen des Dep. Gard abgebaut. Diese letzteren haben neuerdings besondere Beachtung gefunden und sollen zu den wichtigsten bekannten Lagerstätten dieser Art gehören. Sie finden sich fast ausschließlich in einer N. 25° O. streichenden, etwa 35 km langen und 2 km breiten Zone innerhalb des ungefähr 60 km langen und 10 km breiten, in ähnlicher Richtung streichenden Tertiärbeckens von Alais, westlich der Rhone in Südfrankreich. Auf Blatt Alais der Carte géologique de France (1901) unterscheidet Fabre folgende Stufen: das obere Eocän (Lutétien, Bartonien und Ludien) tritt stellenweise im SO. des Beckens auf, ist aber im übrigen durch das Oligocän verdeckt, welches mit seinen beiden Stufen, dem Tongrien und dem Aquitanien das Gebiet beherrscht. Dem unteren Tongrien gehört die Mehrzahl der Asphaltkalke an; es ist mindestens 200 m mächtig und setzt sich zusammen aus Kalken, Mergeln, Sanden und pyrithaltigen Tonen und Lignitflözchen. Es ist eine Lagunenablagerung aus schwach brackischem Wasser.

Aus der im übrigen wenig allgemeines Interesse bietenden Einzelbeschreibung der Asphaltgruben scheint hervorzugehen, daß ein Teil der Vorkommnisse an die Nähe einer wichtigen Verwerfung gebunden ist. Sie wurden in der Tiefe ärmer, waren an mehr oder weniger gestörtes Gebirge gebunden und bildeten sowohl im Kalkstein wie in Mergeln und Sand-

Digitized by Google

steinen ziemlich unregelmäßige Imprägnationen. Die wichtigste, jetzt noch abgebaute Lagerstätte ist diejenige von Servas bei Mons. Sie besteht aus drei asphaltführenden Lagen von sehr schwankender, zwischen 4 und 15 m messender Gesamtmächtigkeit und ruht über einem Grundkonglomerat im Hangenden neocomischer Spatangidenkalke. In den darüberliegenden Schichten treten u. a. Lignitflöze auf. Innerhalb der Asphaltlagen ist das Mineral unregelmäßig verteilt, asphaltleere und -arme Bänder wechseln mit viel reicheren, so daß manchmal eine streifige Struktur entsteht (roche striée). Im allgemeinen sind die Asphaltlager des Tertiärbeckens nahe der Grenze zwischen dem unteren Tongrien und den das Becken nach Osten begrenzenden Kreideablagerungen anzutreffen. Verf. verzichtet darauf, zu der Frage nach ihrer Entstehung Stellung zu nehmen.

Anhangsweise wird noch der Ausbeutung der Ölschiefer von Vagnas im Dep. Ardèche, nördlich von Alais eine kurze, fast nur die technischen Verhältnisse berücksichtigende Schilderung gewidmet. Sie sind gebunden an Lignitablagerungen zwischen dem Aptien und dem Turon. Das 1,80 m mächtige Hauptlager ergab während der Jahre 1859—1869 aus 100 kg der Destillation unterworfenen Schiefers 3,5 kg Brennöl, 1,6 kg Teer und auf je 12 kg Rohöl 0,4 kg Paraffin neben Ammoniakwasser und Schwefelwasserstoff. **Bergeat.**

L. de Launay: L'Hydrologie souterraine de la Dobroudja bulgare. (Ann. d. Mines. [10.] Mém. 10. 1906. 115—170. 3 Taf.)

Der Aufsatz ist ein Gutachten über die Trinkwasserbeschaffung für die südlich der Donaumündung liegenden bulgarischen Landschaften, der eigentlichen Dobrudscha im Osten bei Varna und des Deli-Orman im Westen. In der ersteren versinkt das meteorische Wasser durch sarmatische Kalkschichten bis zu den liegenden Mergelschichten derselben Stufe, welche den Quellhorizont bilden. Aus höchstens 80 m tiefen Brunnen könnte dort dem Plateau Wasser zugeführt werden. Der Deli-Orman dagegen ist ein Karstgebiet, gebildet von höhlenreichen Requienienkalken, in dessen Tälern die Wässer versinken, während auf dem Plateau die reichliche Lößbedeckung wenigstens während der Regenzeit genügend Wasser zurückhält. Die liegenden kalkig-mergeligen Schichten des Barrémien, an sich in mehreren Niveaus ein Quellhorizont, können wenigstens für den nördlichen Teil des Deli-Orman als solcher nicht in Betracht kommen, weil sie mit erheblicher Neigung gegen die Donau einfallen und der Grundwasserspiegel der letzteren in solcher Weise allein den verfallenden Wassern Halt gebieten kann. Dieser liegt im ungünstigsten Falle 200 m unter der Hochfläche. Die Frage nach einer Wasserversorgung durch artesische Brunnen kann nach Verf. kaum erörtert werden, weil die hierfür in Betracht kommenden tieferen Wasserhorizonte erst durch Bohrungen von mindestens 500—600 m Tiefe erreicht werden könnten.

Digitized by Google

Im speziellen Teil der Arbeit gibt Verf. zunächst einen Überblick über die am Aufbau des Gebietes beteiligten Formationen, wobei er sich teilweise auf die Vorarbeiten Toula's und Wankoff's beziehen kann. Die Formationen sind: Lias, Valanginien, Hauterivien, Barrémien, unteres Aptien (Requienienkalke), Cenoman (Orbitolinenkalke), Turon, Senon, Eocän, Unteroligocän, Miocän (sarmatische und pontische Stufe), Pleistocän, Löß und die alten Donau-Alluvionen. Diese und ihre gleichfalls kurz geschilderte Tektonik gelangen außerdem auf einer geologischen Karte und auf einer Profiltafel zur Darstellung; ersterer liegen z. T. die Aufnahmen Wankoff's zugrunde. Den Schluß bildet ein spezieller Abschnitt über die Hydrologie der Dobrudscha und des Deli-Orman, der gleichfalls durch ein Kärtchen, die Grundwasserverhältnisse der Dobrudscha darstellend, und durch Skizzen veranschaulicht wird. **Bergeat.**

Topographische Geologie.

O. Schmidt: Bild und Bau der Schweizeralpen. Basel 1907. 91 p. 3 Taf.

Seit Studer's Zeiten ist keine Geologie der Schweiz geschrieben worden. Wie hätte man's wagen wollen, solange man, von der Fülle der Einzelheiten überwältigt, das Leitmotiv des alpinen Gebirgsbaus nicht zu erfassen vermochte?! Jetzt beginnt der Baum der Deckentheorie Früchte zu tragen. Jetzt wird es möglich, eine Geologie der Alpen zu schreiben, und wir können C. Schmidt dankbar sein, daß er uns für den Schweizer Anteil des Gebirges par excellence eine Schilderung entworfen hat, die nicht nur vom Fachmann, sondern auch vom geologisch gebildeten Laien mit Nutzen studiert werden kann und die nicht nur mit Worten, sondern auch mit reichem Anschauungsmaterial zu uns spricht. Nicht umsonst hat Verf. das Wort „Bild" im Titel vorangestellt. Ein prachtvolles Bildermaterial ist es, an dem der Bau der Schweizer Berge vorgeführt wird, und in seiner Auswahl steckt eine große Arbeit. Dazu die geschickte Gruppierung der Photographien und der Profile. Geradezu raffiniert ist z. B. Fig. 18, Säntis und Altmann, gesehen vom Speer, wo der Bergkopf im Vordergrund die tertiäre Schüssel vortäuscht, in der die Säntismasse ruht.

Wir brauchen den Inhalt nicht im einzelnen anzugeben; es sind meist Dinge dargestellt, die dem Geologen, der die alpine geologische Literatur verfolgt, bekannt sind. Oft interessiert eine Stellungnahme des Verf.'s. Einiges ist aber sachlich neu und verdient hervorgehoben zu werden. So das Profil durch das Rhônetal bei Sitten (Fig. 45). Es wird darin im Rhônetal der Ursprung der Klippen- und Brecciendecke angenommen, was auch auf Seite 70 des Textes noch einmal gesagt wird. Wenn auch das Rheintal als die Narbe angesprochen wird, aus der u. a. die exotischen Freiburger Alpen herausgequetscht sind (resp. die Klippen, muß man ergänzen), so können wir dem aber kaum beistimmen. (Der

Digitized by Google

Terminus „Narbe“ ist für das Rhônetal als Wurzelgebiet 1904 von Haug, von Suess übrigens früher schon in anderem Sinne gebraucht.)

Interessant und bemerkenswert ist ferner, was Verf. über das Velebitgebirge, die Poljen und die Deckscholle des Mte. Gargano sagt. Die Poljen sind „negative Klippen“, das Adriatische Meer eine riesige Polje, der Gargano ist in Bosnien heimatberechtigt.

Die Schrift wird hoffentlich dazu beitragen, das Verständnis für die Geologie der Alpen zu fördern, nicht nur in der Schweiz, sondern auch bei uns, wo es noch immer Geologen gibt, die die Überschiebungen für Humbug halten, weil — ihnen die Tatsachen der alpinen Geologie noch nicht genügend bekannt sind. **Otto Wilckens.**

K. Zoeppritz: Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno. (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 16. 164—231. 3 Taf. 1906.)

Das von dem der Wissenschaft allzu früh entrissenen Verf. — er wurde am 20. Juli 1908 im Beginn des Mannesalters dahingerafft — untersuchte Gebiet gehört jenem orographisch so wechselvoll gestalteten Gebirgsstück der Graubündner Alpen an, das sich zwischen Silvretta- und Berninamassiv ausdehnt. In der West—Ostrichtung reicht es vom Albulapaß bis Livigno, in der Süd—Nordrichtung von Bevers nach Cinuskel und vom Piz Lavirum bis zum Monte Saliente. Das von SW. nach NO. ziehende Engadiner Tal schneidet das Gebiet in eine kleinere nordwestliche und eine größere südöstliche Hälfte. In dieser letzteren sind Val Trupchum, Val Casana und Val Chamuera die bedeutendsten Täler, Piz Mezaun und Piz d'Esen die hervorragendsten Berge.

Schichtfolge.

Das Grundgebirge, d. h. die Gesteine, die älter sind als der Verrucano, besteht aus Granit und kristallinen Schiefern. Unter letzteren spielen Glimmergneise, Muscovit- und Muscovit-Biotitschiefer die Hauptrolle. Chloritschiefer und Quarzphyllite treten zurück. Als vorpermische paläozoische Sedimente, also als Casanaschiefer im Sinne Theobald's, könnte man einen ganz untergeordneten Schieferzug an beiden Ufern des Inn unterhalb Scanfs ansehen. Unter den Eruptivstöcken ist die Albulagranitmasse die wichtigste. Sie besteht aus einem durch einen grünen Plagioklas ausgezeichneten Granitit, der intensive mechanische Beeinflussung erkennen läßt. Den von Tarnuzzer beschriebenen, 65 m mächtigen Fetzen von dunklen Schiefern, den der Albulatunnel inmitten des Granits durchfahren hat, hält Zoeppritz für eine linsenförmig nach oben abgequetschte Synklinale. Wie Ref. es bereits getan hat (dies. Jahrb. 1905. II. -90-), weist auch er die von Tarnuzzer vertretene Annahme eines spättriadischen Alters des Granites zurück.

Eine andere, sehr viel kleinere Granitmasse, die des Piz Vaüglia, geht randlich in Granitgneis über und zeigt z. T. syenitische Ausbildung.

Digitized by Google

In den kristallinen Schiefern aufsetzenden Intrusivgesteine sind nach Osann's Untersuchung Diabasporphyrite. Ganz besonderes Interesse verdient ein Basalt (Plagioklasbasalt?, Tephrit?), der in Gangform den Triasdolomit der Lavirumschlucht zwischen Giandalaina und Acla veglia durchbricht.

Das Deckgebirge beginnt mit dem Verrucano (80—100 m mächtig). Neben Konglomeraten von dem gewöhnlichen Habitus treten hier kristalline Breccien auf, in denen faustgroße, eckige Gneis- und Schieferbrocken mit Quarzgeröllen und rotem Verrucanomaterial ein inniges Gemenge bilden. Ob hier ein normales Sediment oder eine Dislokationsbreccie vorliegt, erscheint zweifelhaft.

Über dem Verrucano folgen Rauhwacken und Gipslager. Es ist dies die (bis zu 100 m anschwellende) „untere Rauhwacke". Über ihr liegen gelbliche bis schwarze, dünnbankige Dolomite mit schwarzen und roten Tonbezügen auf den Schichtflächen. Sie haben *Coenothyris vulgaris* geliefert und erweisen sich somit als Muschelkalk. Ihre Mächtigkeit beträgt bis 100 m. Überlagert werden sie durch grauen, nicht sehr dickbankigen Wettersteindolomit (150—250 m), der reichlich *Diploporа annulata* Schafh. und Schnecken führt. Die Raibler Schichten (40 m) werden durch eine Wechsellagerung roter und gelblicher Tonschiefer, roter Sandsteine und gelblicher und rötlicher Dolomitbänke vertreten, zu denen sich gelegentlich Rauhwacke gesellt („obere Rauhwacke"). Der nun folgende Hauptdolomit ist ziemlich dickbankig und von hell- oder dunkelgrauer, in den obersten Partien aber manchmal intensiv roter Farbe.

Während so die Trias von der unteren Rauhwacke an bis zum Hauptdolomit fast ausschließlich aus Dolomit aufgebaut wird, besteht die rhätische Stufe (Kössener Schichten) aus dunklen, auf der verwitterten Oberfläche grünlichgrauen Kalken und Mergeln mit tonigen Zwischenlagen (Mächtigkeit bis 100 m). Manche Bänke sind mit unbestimmbaren Zweischalern, andere mit *Terebratula gregaria*, einzelne mit *Lithodendron* erfüllt. *Avicula contorta* wurde bei Campo vasto gefunden, der Monte Motto lieferte verkieselte Fossilien, darunter z. B. *Cardita austriaca* Hauer.

Als tiefste Abteilung des Lias sind Angulatenschichten nachgewiesen. Darüber liegt entweder roter, z. T. grobspätiger Kalk mit Crinoidenresten und Belemniten (Steinsberger Kalk), der manchmal auch den Hauptdolomit direkt überlagert und dann von diesem durch eine aus Dolomit und rotem Kalk bestehende Breccie getrennt wird. Oder der Lias ist in Fleckenmergelfazies entwickelt, d. h. er besteht aus einer Wechsellagerung von dunklen, mergeligen, etwas bituminösen Kalken und schwarzen Tonlagen. Schwarze Hornsteinlinsen und -lagen sind häufig. Statt der Kalke kommen auch feinkörnige Breccien vor, die stets Crinoidenreste führen. Diese Liasschiefer haben eine ganze Anzahl von Fossilien geliefert, Brachiopoden, Muscheln, Arieten sowie Algen. Sehr charakteristisch sind die monactinelliden Spongiennadeln für diese Ablagerungen, die im Lias ja auch in anderen Teilen der Alpen vorkommen.

Digitized by Google

Dogger ist nicht nachweisbar. Der Malm ist namentlich in den nördlichen Seitentobeln der Val Trupchum verbreitet. Die liassische Algäuschieferserie nimmt hier nach oben mehr und mehr tonige Beschaffenheit an. Die Kalkbänke werden kieselig. Dann folgt eine Wechsellagerung von dunklen Mergeln und grünen Hornsteinlagen und darüber Kalkschiefer und Kalke mit Linsen und Lagen roter Radiolarienhornsteine, die Aptychen führen. Über diesen roten Aptychenschichten von 20 m Mächtigkeit lagern noch 40 m reine lichtgraue Aptychenkalke mit Korrosionsflächen.

Als jüngstes Glied des Mesozoicums erscheint über diesen tithonischen Bildungen Globigerinenschiefer, der makro- und mikroskopisch die größte Übereinstimmung mit den „couches rouges" der übrigen Schweizer Alpen zeigt.

Das ganze Gebiet zeigt überall deutlich die Spuren der diluvialen Gletscherbedeckung. Moränenreste sind weit verbreitet.

Tektonik.

Das Gebiet wird von dichtgedrängten, im großen und ganzen von Westen nach Osten streichenden Falten durchzogen. Sättel und Mulden besitzen meist isoklinalen Bau, ihre Schenkel steiles Einfallen. Die Ausquetschung ganzer Schichtenkomplexe, die Fältelung der Liasschiefer und das Auftreten von Reibungsbreccien sind weitere Anzeichen für den intensiven Zusammenschub, den die Gebirgsmassen erfahren haben. Faltungen und Überschiebungen sind allverbreitet; Verwerfungen fehlen ganz.

Man kann etwa folgende tektonischen Glieder unterscheiden:

1. Die nördlichen Synklinalen vom Piz Blaisun bis zum Spöl bei Livigno. Es ist das auffallendste tektonische Element, der große Liaszug — eine synklinale Region —, der durch das ganze Gebiet zieht. Eine einheitliche Mulde ist dies nicht. Bei Scanfs in der Gegend der Varuschmündung liegt ein sehr kompliziert gebautes, mangelhaft aufgeschlossenes Verbindungsstück zwischen der Mulde des Val Trupchum und dem Piz Blaisun—Val d'Urezza-Zuge.

2. Die Maduleiner Faltenzüge sind ein relativ einfach gebautes Gebirgsstück, das aus dichtgedrängten Falten besteht, in deren Sätteln Grundgebirge, in deren Mulden Trias erscheint. Ihre östliche Fortsetzung am Murtiröl ist dagegen ein Gebiet intensiver Ineinanderfaltung, Schuppung und Durchdringung der verschiedenen Gebirgsglieder.

3. Der Crastamora—Seja-Antiklinale gehört der Albulagranit und der Gneis der Seja an. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um einen Komplex steilgestellter Sättel.

4. Am Piz Mezaun treten zwei Jurasynklinalen auf und zwischen ihnen erscheint als Antiklinale mächtiger Triasdolomit. Die obere Synklinale wird durch kristalline Gesteine überfaltet und überschoben, die

5. der Masse des Piz Vaüglia und Piz Casanella angehören, einem kristallinen Massiv, das „nach allen Seiten in steiler, nur nach Westen zu in weniger geneigter Fläche über die ringsherum ausbiegenden Sedimentärsynklinalen heraufgeschoben ist". Zu ihm gehört der Granit

Digitized by Google

des Piz Vaüglia. In diese kristallinen Massen sind stark verquetschte Mulden mesozoischer Gesteine eingekeilt.

Den Dislokationsbreccien widmet Zoeppritz ein besonderes Kapitel. Er weist überzeugend nach, daß es sich bei den von kristallinen Brocken durchspickten Liasschiefern, Aptychenmergeln und Globigerinenschiefern zwischen Punta Vals und Vaüglia sura und um ähnliche Bildungen an anderen Stellen des Murtiröl nicht um Sedimentär-, sondern um Reibungsbreccien handelt.

An verschiedenen Stellen seiner Arbeit spricht sich Verf. gegen die Auffassung aus, als zeigte das von ihm untersuchte Gebiet Deckschollenbau. „Ob das ganze Gebiet," schreibt er ferner an einer Stelle, „einer wurzelfremden Überschiebungsmasse angehört oder nicht, dafür fanden sich innerhalb des Untersuchungsbereiches keine entscheidenden Anhaltspunkte." Das ist natürlich; denn Zoeppritz hat ein Stück der ostalpinen Decke kartiert. Ref. glaubt mit der Annahme nicht fehlzugehen, daß sich das Gebiet auf Grund der Deckentheorie noch besser verstehen lassen und daß die Zoeppritz'schen Profile, nach der Deckentheorie gedeutet, eine Vereinfachung erfahren und an Klarheit gewinnen werden. Wir wissen z. B., daß es keine pilzfaltenartigen, allseitig nach außen gerichteten Überschiebungen von Centralmassiven über ihre Umgebung gibt, daß die Auflagerungsfläche einer Deckscholle keine Ebene zu sein braucht, und daß das Auftreten von jüngeren Gesteinen in einer kristallinen Überschiebungsmasse sehr wohl möglich ist. Damit fallen die Haupteinwände, die Zoeppritz gegen die Auffassung der Vaügliamasse als Decke macht.

Man wird die Untersuchung der Nachbargebiete wohl noch abwarten müssen, um dasjenige Zoeppritz' ganz zu verstehen. Das große Verdienst Zoeppritz' besteht in der sehr sorgfältigen Kartierung des kompliziert gebauten und z. T. schwer gangbaren Gebietes. Seine Schrift reiht sich würdig den anderen Publikationen der Steinmann'schen Schule über die Geologie Graubündens an. **Otto Wilckens.**

W. Schiller: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Lad-Gruppe. (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 16. 108—163. Taf. III—VI. 1906.)

Als Fortsetzung der geologischen Beschreibung der Lischannagruppe (vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -96-) behandelt die vorliegende Schrift das unmittelbar nördlich anstoßende Gebiet, das außer dem Piz Lad an hohen Gipfeln noch den Piz Ayüz und Piz S-chalambert dadora und dadaint umfaßt. Es ist das Gebirge, das das südöstliche Innufer etwa von Remüs bis Martinsbruck begleitet. Die Kartierung greift z. T. vom schweizerischen auf das tiroler Gebiet hinüber.

Durch das Untersuchungsgebiet laufen parallel dem Inn drei geologisch und auch landschaftlich wohl unterscheidbare Zonen: unten Gneis, Granit, sowie Bündner Schiefer und Serpentin mit gerundeten Bergformen und dichtem Nadelwald, darüber die kahlen, grauen Wände aus Triasdolomit

Digitized by Google

und Jurakalk, endlich die obere, dem Grundgebirge der Ötztaler Alpen angehörige Gneis- und Hornblendeschieferzone, eine sanft gewellte, grasbedeckte Hochfläche, auf der die Wasserscheide verläuft.

Die Schichtfolge ist der des Lischannagebietes ähnlich. Mangel an Fossilien macht leider die Deutung mancher Ablagerungen sehr unsicher. Im Grundgebirge treten neben Granit, Gneis, Hornblendegneis und Glimmerschiefer Quarzporphyr und Diabas auf. Der Verrucano zeigt die gewöhnliche Ausbildung, die untere Rauhwacke ist kaum angedeutet. Muschelkalk ist ziemlich mächtig entwickelt. Als metamorphen Muschelkalk möchte Schiller einen Marmor im Gneis am Grubenjoch auffassen. Der Wettersteindolomit bildet die Hauptmasse des Mesozoicums. Gesteine, die ihm petrographisch gleichen, führen *Megalodon*. Ein Teil von dem, was am Piz Lad und am Piz Ayüz als Wetterstein kartiert ist, mag daher Hauptdolomit sein. Diesen verzeichnet die Karte nordwärts vom Piz S'chalambert nicht mehr. Im Gegensatz zur Lischanna- kommt in der Ladgruppe Rhät vor. Es sind hell- und dunkelgraue, splitternde Kalke, graue Mergelkalke und gelbliche Mergel, die voll schlecht erhaltener, kaum generisch bestimmbarer Fossilien sitzen. Liasbreccie ist nur an wenigen Orten erhalten. Vielleicht sind einige Schiefermassen auch als Lias anzusprechen. Bemerkenswert ist die Auffindung von braunrotem, manchmal weißgrünlich gefleckten Mergelkalk des oberen Lias mit *Hildoceras bifrons* Brug. sp. bei der Lokalität Plattas, die in der Südostecke der Karte liegt. [Der Name ist wegen der vielen Eintragungen an dieser Stelle kaum zu entdecken.] *Acanthicus*-Kalk ist nur am Gipfel des Piz S-chalambert dadaint gefunden; dagegen ist Tithon weit verbreitet, vertreten durch graue Kalke, Radiolarienkalk, Kieselkalk und Radiolarit. Aptychen sind sehr häufig, namentlich hat solche ein roter oder brauner, eisenoxydreicher Mergelkalk geliefert. In einem Dünnschliff von Bündner Schiefer hat sich eine Lithothamnie gefunden.

Der geologische Bau ist demjenigen der Lischannagruppe analog. Faltungen und Überschiebungen aus Südosten sind die herrschenden Dislokationen. Auf den Serpentin und die gefalteten Bündner Schiefer der Inntalsohle legt sich das übergeschobene kristalline Grundgebirge, das das Kalkgebirge trägt. Auch innerhalb dieses Grundgebirges sind wohl sicher Störungen vorhanden, worauf die sehr starken orographischen Unebenheiten schließen lassen. Die große Triasmulde, die vom Piz Pisoc (Lischannagruppe) bis zum Piz S-chalambert zieht, erreicht an der Val d'Assa ihr Ende. Weiter nördlich liegen Muschelkalk und Wettersteindolomit ohne normalen Verband, endlich, an der Val Torta, Lias und Tithon direkt auf Gneis. In demselben Maße, wie die Trias im Liegenden des Jura zurücktritt, schwillt sie in seinem Hangenden an. Auf dieser hangenden Trias, resp. weiter südlich auf dem Tithon, ruht hinübergeschoben Grundgebirge. Diese Überschiebung, die Schiller von der Pforzheimer Hütte an nordwärts verfolgt hat, klingt am Piz Lad aus, indem der hangende, übergeschobene Gneis um diesen Berg herumstreicht und in den liegenden Gneis übergeht. Diese Überschiebung ist also rein lokal. Wenn Termier

Digitized by Google

die Gneiskappen am Cornet, S. Jon, Lischanna und Rims als Reste einer höheren (der 6.), und die Gneise des Ötztaler Massivs, den Sesvennagranit nebst dem Mesozoicum des Lischanna einer tieferen (der 5.) Decke [„Deckenscholle" ist nicht die richtige Übersetzung für „nappe"] zurechnet, so kann Schiller dem nicht beistimmen.

Der Arbeit ist eine genaue Einzelbeschreibung des Gebietes mit geologischen Landschaftsbildern und Karten beigegeben.

Otto Wilckens.

H. Hoek: Das zentrale Plessurgebirge. Geologische Untersuchungen. (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 16. 367—448. 2 Taf. 1906.)

Die vorliegende Arbeit stellt eine Vervollständigung und Erweiterung der früheren Abhandlung Hoek's über dasselbe Gebiet (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -240-) dar und bringt eine prachtvolle geologische Spezialkarte des zentralen Plessurgebirges im Maßstab 1 : 50000. Im stratigraphischen Teil ist aus der früheren Schrift dies und jenes wiederholt, damit die Karte einen vollständigen Begleittext erhält. Wesentlich Neues hat Verf. hier seinen früheren Angaben nicht hinzuzufügen gehabt. Der tektonische Teil zeichnet sich dagegen durch eine neue Auffassung des Gebirgsbaues auf. Die drei, sowohl im Gesteinsmaterial wie im Aufbau so verschiedenen Gebiete, die Aufbruchzone, das Parpaner Zwischenstück und die Strela—Amselfluhfalte, wie Hoek sie 1903 unterschieden hatte, werden nunmehr als Teile verschiedener, von Süden hergeschobener Decken, der Klippen- und rhätischen, einer unteren und einer oberen ostalpinen Decke aufgefaßt [wie es Suess prinzipiell schon 1904 getan hat. Ref.].

Die Gesteine und Formationen der einzelnen tektonischen Glieder sind folgende:

1. Schiefervorland: Bündner Schiefer (Flysch).

2. Klippendecke: Pretschkalk, Falknisbreccie. (Die Brecciendecke scheint durch Liasbreccien in der Gegend des Weißhorns angedeutet.)

3. Rhätische Decke (Aufbruchzone): Kristalline Gesteine, Casanaschiefer, kristalline Breccie (Verrucano), Buntsandstein, Triasdolomit (Wetterstein? Hauptdolomit?), Kössener Schichten, Lias? (flyschartige Schiefer und Sandsteine), Radiolarit des Malm, Cenomanbreccie, Serpentin, Variolit, Ophicalcit, Flysch?

4. Untere ostalpine Decke (Parpaner Zwischenstück): Raibler Schichten, Hauptdolomit, Kössener Schichten, Adnether Kalk, Radiolarit.

5. Obere ostalpine Decke (Strela—Amselfluhkette): Kristalline Gesteine, Verrucano, untere Rauhwacke, Muschelkalk, Wettersteindolomit, Hauptdolomit, Kössener Schichten.

Bezüglich der Lokaltektonik kann auf Hoek's erste Schrift verwiesen werden. Bemerkenswert ist das Vorkommen einer richtigen Verwerfung an der Lokalität Foil Cotschen südlich vom Parpaner Rothorn. Es ist die einzige im ganzen Gebiet.

Digitized by Google

In den regional-tektonischen Betrachtungen verzichtet Hoek auf die Erklärung des Gebirgsbaues durch lokale Überschiebungen von geringem Ausmaß. Das komplizierte Faziesschema von 1903 wird nicht aufrecht erhalten. Die großen faziellen Unterschiede in den verschiedenen, langgestreckten Zonen, das Auftreten des tithonischen Pretschkalkes und der Falknisbreccie ausschließlich an der Basis der Aufbruchzone, die Wurzellosigkeit des Serpentins, das wird alles nur aus der Deckentheorie verständlich. Die Überschiebung der Strela—Amselfluhkette über das „Zwischenstück" ist übrigens auf nicht weniger als 10 km zu verfolgen. Das kristalline Massiv des Plessurgebirges schwimmt zweifellos. Die ungeheure Zertrümmerung der rhätischen Decke ist dadurch zu erklären, daß sie auf der harten Unterlage der Klippendecke von der auflastenden Masse des ostalpinen Triasgebirges zermalmt wurde.

Die Arbeit zeichnet sich durch Klarheit der Darstellung und Gewandtheit der Schreibweise aus[1]. **Otto Wilckens.**

L. Bertrand: Le rôle des grands mouvements horizontaux dans la formation des chaînes de montagnes. (Revue gén. des Sciences pures et appliquées. **19**. 132—162. 10 Fig. 1908.)

Ein Überblick über die wichtigsten Tatsachen der alpinen Geologie im Lichte der neuen Anschauungen sowie über die Unterschiede der alten und der neuen Auffassung, nebst Hinweisen auf den Bau des carbonischen Faltengebirges. **Otto Wilckens.**

Alb. Heim: Der Bau der Schweizer Alpen. (Neujahrsblatt herausg. v. d. Naturf. Ges. Zürich auf das Jahr 1908. (110. Stück.) 26 p. 2 Taf.)

Heim schildert den Bau der Schweizer Alpen, indem er einen Überblick über die Geschichte seiner Erforschung gibt. Wie immer in Heim's Schriften ist die Darstellung lebhaft und anziehend. Neue Tatsachen werden naturgemäß nicht mitgeteilt, nur die neue Berechnung von dem Ausmaß des Zusammenschubes in den Alpen ist bemerkenswert. Vor 30 Jahren hatte Verf. die Breite des Alpenlandes vor der Faltung etwa auf den doppelten Betrag des jetzigen geschätzt. Nach der neuen „Bertrand-Schardt-Lugeon'schen" Auffassung, wie Verf. sie nennt, muß das Gebirge jetzt nur $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ des ursprünglichen Landstreifens einnehmen. Der Erdumfang wäre danach durch die Alpenfaltung um 3% verkürzt. Sehr hübsch ist auch das Schema der verstellten Faziesfolge der Kreide. In dem Gesamtprofil des alpinen Deckenbaues auf der Linie Chiasso—Säntis

[1] Es sind in der Arbeit einige Druckfehler stehen geblieben. Es muß p. 405 Z. 16 von oben statt Brüggerberg Brüggigerberg heißen, p. 407 Z. 5 von unten statt überschoben übergeschoben, p. 413 Z. 5 von unten und p. 420, 421 passim statt Schafberg Schafrücken und p. 444 Z. 14 von unten statt Erzhornwand Schafrückenwand. Ref.

Digitized by Google

kommt man an den Grenzen der helvetischen und lepontinischen Decken über den Faltenwurf nicht ganz ins Klare. Hoffen wir, daß Heim's Schrift mithilft, noch manchen Zweifler davon zu überzeugen, daß die neue Anschauung vom Bau der Alpen „weder eine Hypothese, noch eine Theorie, sondern eine Zusammenfassung von Beobachtungstatsachen ist."

Otto Wilckens.

H. Schardt: Excursion destinée à étudier la structure du Jura, du Plateau et des Alpes. (Livret-guide des excursions scientifiques. 9. Congr. internat. pe géogr. Genève 1908. 26 p. 1 Taf. 1908.)

Führer für eine Exkursion, die gelegentlich des 9. Internationalen Geographenkongresses in Genf durch den Neuchâteler Jura, durch das Molasseland, in die Voralpen und in das Gebiet der Gneisdecken des Simplon gemacht werden soll. Das Heft ist mit mehreren geologischen Profilen ausgestattet, von denen namentlich dasjenige durch die Wildhornkette parallel dem Sanetschpaß Interesse verdient. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: L'éboulement du Grugnay près Chamoson, Valais. (Bull. Soc. Murithienne Sc. Nat. du Valais. **34**. 205–223. 4 Taf. 1907.)

Bei Le Grugnay, unweit Chamoson (Wallis), begann am 15. Januar 1906 ein Bergschlipf von der Felswand bei der Lokalität Forferoz. Hier stehen unter mächtigen Kalkmassen der oberen Juraformation weiche dunkle Schiefer des Dogger oder Oxford an. Eine Masse von etwa 750000 cbm setzte sich in Bewegung, die im ganzen etwa 200 m abwärts glitt und dabei eine horizontale Entfernung von 300 m zurücklegte. Anfangs war das Gleiten rasch und betrug 2—2½ m in der Stunde, von der zweiten Woche ab wurde sie bedeutend geringer und am 12. Februar 1906 war sie vorüber. Die Masse glitt auf ein von Moräne bedecktes Plateau. und trieb dies leicht bewegliche Material vor sich her, so daß es die 50—60 m tiefe Schlucht des St. Andrébaches ausfüllte und eine buckelförmige Anschwellung im Gelände entstand. Es traten dann auch einige unbedeutende Schlammströme auf. Der Bergschlipf, der sich übrigens völlig geräuschlos vollzog, sah anfangs sehr bedrohlich aus, so daß die Bewohner von Le Grugnay ihre Wohnstätten räumten. Doch kam die Masse zur Ruhe, ehe ein Unfall eintrat. **Otto Wilckens.**

---

1. **Ch. Sarasin**: Revue géologique suisse de 1902. (Eclogae geol. helvet. **7**. 601—737. 1903.)

2. —: Revue géologique suisse de 1903. (Ibid. **8**. 225—364. 1904.)

3. —: Revue géologique suisse de 1904. (Ibid. **8**. 569—726. 1906.)

Digitized by Google

4. —: Revue géologique suisse de 1905. (Ibid. 9. 159—356. 1906.)

5. —: Revue géologique suisse de 1906. (Ibid. 9. 585—760.)

Inhaltsangaben von den auf die Mineralogie, Petrographie, Geophysik, Tektonik, regionale Geologie, Stratigraphie und Paläontologie der Schweiz bezüglichen Arbeiten, nach der Materie geordnet, in französischer Sprache.

Otto Wilckens.

Stratigraphie.

Allgemeines.

Th. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. Herausgegeben unter Mitwirkung von E. Schütze †. Stuttgart 1908. Schweizerbart.

Der wohlbekannte Führer erscheint in neuem Gewande und sei freundlich willkommen geheißen. Die Listen der Versteinerungen sind durch die tatkräftige Hilfe des leider inzwischen verstorbenen kenntnisreichen E. Schütze zahlreicher Irrtümer, die bisher im Gebrauch störten, entledigt, das Grundgebirge im Schwarzwald hat durch K. Regelmann eine geschickte Darstellung erfahren, auf den verschiedensten Gebieten sind Spezialforscher herangezogen und haben ihre Erfahrungen beigesteuert, und nicht zum wenigsten ist die bildliche Ausstattung hervorzuheben, welche nur durch die Opferwilligkeit des Verlags möglich wurde und bis auf einige alte Figuren, die auch allmählich verschwinden könnten [1], musterhaft genannt werden kann.

Es seien aber einige Bedenken prinzipieller Natur nicht unterdrückt. Mit der stattlichen Zunahme an Umfang und Inhalt hat auch der Preis sehr stattlich zugenommen und da muß man die Frage stellen, ob ein Buch, das „hauptsächlich für Sammler und solche, die es werden wollen, geschrieben" ist, auf die Dauer eine derartige Erschwerung des Erwerbs verträgt. Bei einer neuen Auflage sollte der geschätzte Verf. doch ernstlich erwägen, wo zu kürzen geht. Meines Erachtens könnte der Text auf zwei Drittel reduziert werden. Es ist sehr dankenswert, daß gewisse Fundorte, auf denen nichts mehr zu holen ist, jetzt mit einem Totenkopf versehen sind; niemand wird sie vermissen, wenn sie ganz ausgemerzt werden, zumal für ihre Aufnahme in die Geschichte der schwäbischen Formationslehre durch die alten Auflagen und durch andere Literatur genügend gesorgt ist.

Und dann muß Verf. doch der Situation Rechnung tragen, daß sein Führer, wenn er auch kein Lehrbuch sein soll, doch von vielen als solches gebraucht wird und auch dann gekauft wird, wenn die Ausführung der

---

[1] Z. B. p. 590 der in der Tat vorsintflutlich dargestellte Zahn von *Elephas primigenius!*

Digitized by Google

Exkursionen gar nicht im Vordergrunde des Interesses steht. Dies ist doch sicher ein für Verleger und Verf. wünschenswerter Zustand, der aber nur bestehen bleiben kann, wenn der Preis wieder zurückgeschraubt wird. Wenn die hierzu notwendigen Kürzungen auch zur Klärung der Darstellung an einigen kritischen Stellen führen, um so besser. So sind z. B. die Ausführungen über die Fossilisation recht bedenklich. Von „in Wasser gelöstem Schwefelkies" zu sprechen, der durch die Poren der Schale eindringt, ist recht mißverständlich ausgedrückt, wird aber noch übertroffen durch die Wendung: „Seltener als Kalk oder Kieselsäure tritt Schwefelsäure als Versteinerungsmittel auf." Der Studierende ist durch den Unterricht vor der Einprägung einer falschen Vorstellung geschützt, aber was soll der „Sammler" damit machen?

Auch einige Irrtümer sind mir aufgefallen, die ausgemerzt werden müssen. Alveola heißt wohl Schüsselchen. aber beim Belemniten nennt man nicht den gekammerten Kegel Alveole, sondern den kegelförmigen Hohlraum, in dem er steckt. Im gleichen Sinne spricht man von Zahnalveolen. Die Erklärung, daß er Alveole heiße, weil die einzelnen Kammern, wenn sie auseinanderfallen, wie kleine Schüsselchen aussehen, ist eine Legende; das Gebilde heißt der Phragmokon. Auf p. 24 werden die Basalte und Phonolithkegel als die stehengebliebenen, mit dem Ergußmaterial angefüllten Kanäle jener einstigen Feuerberge charakterisiert, was sie sicher nicht sind; man sehe doch nur die schönen Schlackenwälle am Hohenhöwen und bei Immendingen an. Die Stelle steht auch nicht in Einklang mit p. 22, wo gesagt ist, daß es im Hegau zum Ausbruch von starken Schmelzflüssen kam, was wieder nach anderer Seite hin mißverständlich ist. Basaltsäulen, wenn auch von mangelhafter Ausbildung, sind am Götzenbrühl früh gut zu sehen gewesen (zu p. 32). Daß die Dyas im Schwarzwald nur in ihrer „unteren Formation, d. h. als Rotliegendes vorkommt, dagegen der Zechstein wieder einmal völlig fehlt", erkenne ich insofern nicht an, als Grund zu der Annahme ist, daß der Zechstein, d. h. die obere Dyas, hier auch in der Fazies des Rotliegenden entwickelt ist.

Der „plötzliche Abbruch" des weißen Juras gegen die Oberschwäbische Hochebene (p. 186) ist mit der Versenkung des Rheintales doch nicht zu vergleichen. Spalten sind nur an einigen Stellen beobachtet, die Verwerfungen unbedeutend. Die tiefe Lage des Jura in Oberschwaben erklärt sich ebensoleicht durch eine stärkere Abbiegung der Schichten. Bei dem mäßigen Einfallen von 4 % käme der oberste Jura, der in der Nähe der Donau bei 450—500 m liegt, bei Ochsenhausen schon ca. 500—550 unter N.-N. zu liegen, d. h. er würde bei Ochsenhausen dann von einem 1000 m tiefen Bohrloch noch nicht erreicht. Das Bohrloch war 736 m tief. Hier kann man ja verschiedener Ansicht sein, dagegen ist der Diskussion nicht unterworfen, daß die *Macrocephalus*-Schichten zum Kelloway zu ziehen sind (p. 335), denn gerade das typische Gestein der Kelloway-Mill ist das Äquivalent der Zone des *A. macrocephalus*. **E. Koken.**

Digitized by Google

Triasformation.

C. Diener: Fauna of the *Tropites*-Limestone of Byans. (Palaeont. Indica. Ser. XV. 5. No. 1. 204 p. 17 Taf.)

In den von GRIESBACH gesammelten und für liassisch gehaltenen Materialien aus Byans, besonders von Kalapani, wies schon MOJSISOVICS Fossilien der Zone des *Tropites subbullatus* nach. Durch neue Untersuchungen, die H. SMITH 1899, A. v. KRAFFT 1900 ausführten, ist nicht nur beträchtlich reicheres und besser erhaltenes Material zusammengekommen, sondern auch die stratigraphische Folge in der tektonisch offenbar stark gestörten Gegend in den Grundzügen festgelegt. DIENER teilt in der Einleitung seines Werkes die bisher nicht veröffentlichten Tagebuchnotizen der beiden Forscher mit.

Über den permischen *Productus*-Schiefern (250'), die durch Wechsellagerung mit der unteren Trias verbunden sind, folgt als erstes Glied der Trias der braune Kalk (chocolate limestone) in einer Mächtigkeit von 150'. Den blaugrauen Kalk darüber (250') rechnet SMITH schon zur mittleren Trias. Sein Profil führt dann durch obere Trias und Jura bis zu den mächtigen Spiti shales (500'). [Bemerkenswert ist die als lower jurassic bezeichnete Lage eines Eisenooliths (20') unter den Spiti shales; sie könnte das genaue Äquivalent des in der westlichen Saltrange und im Trans-Indus-Gebiet so verbreiteten unteren Neocoms, Zone des *Hoplites difficilis*, sein. Ref.]

Kürzer sind die Angaben v. KRAFFT's. Er unterscheidet:

6. Kalkstein-Folge, nicht näher kontrolliert.
5. Schiefer mit Ammoniten (*? Halorites*-beds).
4. Sehr mächtiger grauer Kalk.
3. Dicke schwarze Schiefer.
2. Grauer Kalk, 250—800', in den oberen Lagen reich an *Tropites* etc.
1. Schokoladenfarbiger Kalkstein; untere Trias.

Die Abteilung 1 möchte v. KRAFFT den *Otoceras*-Schichten zurechnen. Ein Grund wird nicht dafür angegeben; die Fossilien sind selten und schlecht erhalten. Der untere Teil von 2 ist fossilleer; v. KRAFFT vermutet in ihm noch untere Trias (*Subrobustus*-beds DIENER, d. h. im alten Sinne, als noch angenommen wurde, daß *Cer. subrobustus* in den *Hedenstroemia*-Schichten gefunden sei). Aber schon 50' über der Basis des Kalks tritt eine Lage mit schlecht erhaltenen Ammoniten des oberen Muschelkalks (*Gymnites Jollyanus* etc.) auf, und unmittelbar darunter findet sich auch *Spiriferina Stracheyi*. Dann folgen Fossilien erst wieder ganz oben, und zwar setzt hier schon die Fauna des *Tropites*-Kalks ein, welche v. KRAFFT mit den *Subbullatus*-Schichten des Salzkammerguts vergleicht. Er erkannte aber auch schon, daß neben den karnischen auch norische Arten sich finden. In den Schiefern (3) kommen *Arcestes* vor, in den obersten Lagen von 4 (grauer Kalkstein) wenige Fossilien, die den Arten der *Hauerites*-Schichten von Bambanag gleichen. In den Schiefern dar-

Digitized by Google

über (5) kommen bei Kalapani zerdrückte Ammoniten vor, möglicherweise Arten der *Halorites*-Schichten. SMITH unterscheidet zwischen den beiden grauen Kalken 2 und 4 des KRAFFT'schen Profiles noch einige Schichten mehr. Der untere Kalk geht durch einige Fuß schieferigen Kalk in die schwarzen Schiefer (3 des KRAFFT'schen Profils) über. In diesen treten oben kalkige Bänke auf, die sich in dünngeschichteten roten Kalk mit schwarzen schieferigen Zwischenlagen fortsetzen. Erst dann folgt der obere graue Kalk. Wichtig ist die Angabe, daß, wenn auch selten, *Daonella* in diesen Lagen vorkommt. Im Schlußwort kommt DIENER auf diese Profile zurück.

Die Fauna.

Rhynchonella angulifrons BITTN. Aus der Gruppe der *Rh. dilatata*. *Loxonema* sp.

Halobia cf. *fascigera* BITTN. *H. fascigera*, aus der Gruppe der *H. rugosa*, stammt aus den *Daonella*-Schichten von Bambanag. *H.* cf. *comata* BITTN. Aus derselben Gruppe.

Avicula aff. *Tofanae* BITTN., *A.* aff. *caudata* STOPP. (von Esino beschrieben).

Atractites cf. *ellipticus* MOJS., cf. *convergens* MOJS.

Orthoceras cf. *triadicum* MOJS., cf. *dubium* MOJS.

Grypoceras aff. *mesodico* HAUER.

Proclydonautilus Griesbachiformis n. sp. Steht dem jüngeren *Pr. Griesbachi* MOJS. aus den *Hauerites*-Schichten von Bambanag sehr nahe.

Helictites cf. *geniculato* HAUER, cf. *subgeniculato* MOJS., aff. *Beneckei* MOJS., *H. Canningi* n. sp.

Phormedites fasciatus MOJS, aff. *juvavico* MOJS.

Buchites cf. *hilaris* MOJS., *Emersoni* n. sp. Ähnlich dem *B. Aldrovandi* MOJS.

Thisbites Meleagri MOJS., *Ronaldshayi* n. sp., *Campbelli* n. sp. Bei der Zurechnung zu *Thisbites* werden die Einwürfe gewürdigt, die man erheben kann. Die auffallende Größe der Himalayaformen und die ceratitische Entwicklung der Loben, die nach MOJSISOVICS clydonitisch (d. h. ohne Zacken) sind. Indessen ist unter den 16 alpinen *Thisbites* bisher nur einer auf seine Loben näher geprüft. In der Gestalt und Skulptur passen die indischen Arten am besten zu *Thisbites*.

Parathisbites MOJS. Von *Thisbites* nur dadurch unterschieden, daß die Rippen oder aus der Vereinigung von Teilrippen hervorgehende „lappets" den Kiel kreuzen.

P. cf. *scaphitiformis* HAUER, cf. *Hyrtli* MOJS., *Windhami* n. sp., *nodiger* n. sp. Die letztere Art ist dem *Ceratites laqueatus* LINDSTR. aus der Gruppe der *C. geminati* auffallend ähnlich. Vielleicht sollte letzterer auch zu *Parathisbites* gestellt werden.

Jellinekites. Weitgenabelte, gekielte und mit kräftigen geschwungenen Rippen und Knoten versehene Formen, welche sich besonders durch paulostome Einschnürungen und die Bildung von Seitenkielen auszeichnen. Letztere gehen aus der Vereinigung der seitlichen Rippen am

Digitized by Google

Externrande der Windung hervor. Die Sutur ist ganz ceratitisch, die Wohnkammer kurz (kaum die Hälfte der letzten Windung). Die eigentümlichen Arten finden ihren Platz wohl am besten bei *Thisbites* und *Parathisbites*.

Jellinekites Barnardi n. sp., *Saundersi* n. sp., *Hoveyi* n. sp. *Arpadites Tassilo* Mojs.

Dittmarites Rawlinsonii n. sp. (sehr nahe dem *D. Dorceus* stehend), *D.* aff. *Lilli* Gümbel, *Trailli* n. sp., *trailliformis* n. sp., *teragadhensis* n. sp., 2 n. sp. ind.

Trachypleuraspidites n. subg. Unterscheidet sich von dem naheverwandten *Dittmarites* durch die Entwicklung von Stacheln oder Höckern, die, in mehreren Reihen stehend, eine auffallende Ähnlichkeit mit *Trachyceras* bedingen. *Tr. Griffithi* n. sp., *Massoni* n. sp.

Steinmannites cf. *Lubbocki* Mojs. Die Art ist ursprünglich aus höherem Niveau, aus den *Halorites*-Schichten von Bambanag, beschrieben. Die Zuteilung zu *Steinmannites* ist nicht sicher, da auch zu *Heraclites* nahe Beziehungen existieren.

Daphnites aff. *Ungeri* Mojs. Auch diese Art ist, wie die folgende, in norischen Schichten von Hallstatt zuerst gefunden.

Dionites aff. *Caesar* Mojs.

Drepanites aff. *Marsyas* Mojs. Im norischen Hallstätter Kalk. *Dr. Schucherti* n. sp., *Eastmani* n. sp.

Cyrtopleurites Freshfieldi n. sp. Bisher wurde angenommen, daß *Tibetites* den Typus *Cyrtopleurites* in Indien repräsentiere.

C. aff. *Agrippinae* Mojs. Eine sehr nahestehende norische Art der Hallstätter Kalke.

Tibetites cf. *Ryalli* Mojs. (Zuerst im *Halorites*-Kalk gefunden.)

Anatibetites Kelvini Mojs. (*Halorites*-Bett), *Hobsoni* n. sp.

Paratibetites Adolphi Mojs. (*Halorites*-Bett von Bambanag), cf. *Bertrandi* Mojs. (desgl.), cf. *Geikiei* Mojs. (desgl.), aff. *Tornquisti* Mojs. (desgl.), *Wheeleri* n. sp.

Acanthinites, eine im alpinen Gebiet ausschließlich norische Gruppe, ist ebenfalls mit *A. Hogarti* n. sp. im *Tropites*-Kalk vertreten.

Himavatites n. subg. Geblähte Form, schwache Entwicklung von externer Furche und Seitenkielen, Rippen alternierend stark, von Zeit zu Zeit mit derben Höckern besetzt — sonst wie *Acanthinites*. *Himavatites Watsoni* n. sp.

Polycyclus Henseli Opp. Eine Leitform des alpinen *Subbullatus*-Niveaus.

Clionites gracilis n. sp., aff. *Hughesii* Mojs., cf. *aberrans* Mojs., *Stantoni* n. sp., aff. *Dolloanus* Mojs.

Trachyceras n. sp. ind. Ein unsicheres Fragment.

Protrachyceras Ansoni n. sp., sp. ind.

Sandlingites Pearsoni n. sp., *Tuckeri* n. sp., cf. *Oribasus* v. Dittm., aff. *Archibaldi* Mojs.

Sirenites trachyceratoides n. sp., aff. *Kohanyi* Mojs., *Pamphagus* Dittm., *agriodus* Dittm., aff. *Argonautae* Mojs. (obernorisch im

Digitized by Google

alpinen Poetschenkalk), *argonautaeformis* n. sp., cf. *Dianae* Mojs. (norische Form), *Evae* Mojs. (norische Form), *Alixis* n. sp., *Vredenburgi* n. sp., aff. *Vredenburgi* Dien.

Anasirenites cf. *Menelaus* Mojs., *Greeni* n. sp.

Distichites aff. *megacantho* Mojs., *Sollasii* n. sp., *Falconeri* n. sp., aff. *celtico* Mojs. (norisch), aff. *Atropus* Dittm., cf. *Harpalos* Dittm., aff. *Minos* Mojs., *Younghusbandi* n. sp., aff. *Younghusbandi*, *Reynoldsi* n. sp., *ectolcitiformis* n. sp. Obwohl die Bestimmung mehrerer Arten nur mit Reserve gegeben werden kann, ist doch kein Zweifel über die große Übereinstimmung mit den alpinen Vorkommen.

Ectolcites Hollandi n. sp., *arietiformis* n. sp., aff. *Hochstetteri* Mojs. (norisch), *Duncani* n. sp.

Isculites Smithii n. sp., *Heimi* Mojs., aff. *obolino* Dittm.

Halorites aff. *procyon* Mojs. Zuerst im *Halorites*-Kalk von Bambanag entdeckt.

Jovites daciformis n. sp. Eine sehr variable Form, deren Abänderungen Diener aber mit Recht zusammenläßt, die sie alle in einer wenig mächtigen Schicht gefunden werden und eine biologische Einheit bilden. „Hier treten sie, an einer begrenzten Stelle, in großer Individuenzahl auf. Durch diese Einschränkung auf einen begrenzten Raum wird eine enorme Variabilität erzeugt.“ *J. spectabilis* n. sp.

Gonionotites Gemmellaroi n. sp. Verwandt mit Arten der oberen Trias Siziliens. Sonst im *Halorites*-Kalk.

Parajuvavites Jacquini Mojs. *Anatomites* cf. *crasseplicatus* Mojs., *speciosus* n. sp., cf. *Theodori* Mojs., *Beresfordi* n. sp., cf. *Fischeri* Mojs., cf. *Edgari* Mojs.

Sibirites (Metasibirites) Philippii n. sp. Erinnert sehr an *Metasibirites annulosus* Mojs., kann aber auch ein *Buchites* sein.

Eutomoceras Kraffti n. sp., *Mojsisovicsi* n. sp., aff. *sandlingense* Hauer.

Margarites cf. *auctus* Dittm., *Sushena* n. sp., aff. *aucto* Dittm., cf. *circumspinatus* Mojs., *Georgii* Mojs., aff. *Georgii* Mojs., *Devasena* n. sp.

Tropites subbullatus Hauer. Vollständig übereinstimmend mit dem Typus des Zonenammonits von Aussee. *Tr.* cf. *fusobullatus* Mojs., cf. *discobullatus* Mojs., cf. *Estellae* Mojs., *Manasa* n. sp., cf. *Paracelsi* Mojs., *Jalandhara* n. sp., aff. *acutangulo* Mojs., *Wodani* Mojs., *Kalapanicus* Mojs.

Anatropites nihalensis n. sp., *margaritiformis* n. sp.

Paratropites (?) lilinthicus n. sp. Kann auch ein *Eutomoceras* sein.

Tropiceltites arietitoides n. sp. Die ähnlichen Arten von Hallstatt, wie *Tr. arietiformis*, sind viel kleiner und sollen nach Mojsisovics clydonitische Suturen haben, aber keine von ihnen ist auf letzteres Merkmal genau geprüft. Die indische Art hat ceratitische Loben.

Didymites tectus Mojs., aff. *Quenstedti* Mojs. (beide norisch), aff. *subglobus* Mojs., *Kitchini* n. sp.

Digitized by Google

Pinacoceras parma Mojs. (norisch und im Bambanagkalk), *Metternichi* Hauer (norisch bei Hallstatt), *P. Beecheri* n. sp., cf. *rex* Mojs.

Placites polydactylus var. *Oldhami* Mojs. Die allerhäufigste, sehr variable Form des *Tropites*-Kalkes, zu der Gruppe des *Placites platyphyllus* gehörend, auch im norischen Kalk von Goisern sehr häufig. *Pl.* aff. *peraucto* Mojs.

Bambanagites Krafftii n. sp.

Carnites cf. *floridus* Wulfen. Die bisherigen Angaben der wichtigen Art beruhten auf Verwechslung mit *Buddhaites Rama* und *Hungarites (Rimkinites) nitiensis* Mojs. Das vorliegende Stück gehört jedenfalls in die größte Nähe der Art.

Megaphyllites Jarbas Mstr.

Discophyllites Ebneri Mojs. Bisher als *Phylloceras* beschrieben. *Discophyllites* Hyatt bezeichnet die Übergangsgruppe zwischen *Monophyllites* und *Rhacophyllites*.

Arcestes dicerus Mojs., *bicornis* Hauer, *subbicornis* Mojs.

Proarcestes cf. *Gaytani* Klipst. *Pararcestes* aff. *Zitteli* Mojs., cf. *Sturi* Mojs., aff. *sublabiata* Mojs. (norisch). *Stenarcestes* aff. *polysphincto* Mojs. (norisch), aff. *subumbilicato* Bronn (?).

Cladiscites cf. *neortus* Mojs. (norisch), aff. *moroso* Mojs.

Lobites cf. *ellipticus* Hauer. Jedenfalls der wichtigen karnischen Art sehr nahe verwandt, aff. *pisum* Mstr. (?).

Im ganzen sind 168 Arten aus dem *Tropites*-Kalk beschrieben, und davon sind 155 Ammoniten! Von diesen Ammoniten sind wiederum 102 dem *Tropites*-Kalk eigen und 53 identisch mit solchen der *Halorites*-Schichten oder der Hallstätter Trias, allein sehr viele der neuen Arten sind alpinen nahe verwandt, so daß die Fauna im ganzen zunächst überraschend an den alpinen Formenschatz erinnert.

Die Gattungen bezw. Gruppen *Jellinekites*, *Trachypleuraspidites*, *Himavatites* und die Gruppe des *Sirenites Vredenburgi* gehören zu den faunistischen Eigentümlichkeiten des *Tropites*-Kalks. Zweifellos weisen sehr viele und wichtige Typen dem *Tropites*-Kalk eine dem *Subbullatus*-Niveau parallele Stellung an, es bestehen aber nicht nur Beziehungen zum *Aonoides*-Niveau, sondern auch zu den norischen Schichten, wie aus der vorstehenden Aufzählung unmittelbar erhellt; 49 von den Ammoniten sind mit norischen Arten identifiziert oder ihnen äußerst ähnlich. Die erste Beobachtung v. Krafft's über die Mischung verschiedener Elemente in der *Tropites*-Fauna hat also ihre volle Bestätigung gefunden. Man könnte daran denken, daß in der *Tropites*-Fauna eine Überbrückung der Kluft gefunden ist, welche im alpinen Gebiet die karnischen und norischen Schichten scheidet, jedoch betont Diener, daß eigentliche Übergangsarten fehlen und es sich immer um entweder karnische oder norische Typen handelt. Er erinnert an Balin, an Neumayr's Erklärung der scheinbaren Mischfauna aus Kelloway- und Oxford-Elementen, und kommt zu der Annahme, daß während der „tuvalischen" und „lacischen" Periode in Byans nur sehr spärliches Sediment gebildet wurde, so daß schließlich eine einzige

Digitized by Google

Lage Kalk von 3' Dicke den oberen *Daonella*-Schichten, den *Haueriten*- und den *Halorites*-Schichten des Bambanag-Profils entsprechen würde. Der Mangel an Niederschlag würde die zugleich wahre Ursache des wunderbaren Reichtums an Ammoniten sein. Eine Kontrolle dieser Annahme ist natürlich nur von einer genauen Aufnahme der oberen Trias von Byans zu erwarten. **E. Koken.**

C. Diener: The fauna of the Himalayan Muschelkalk. (Pal. Indica. Series XV. 5. Memoire No. 2. 1907. 140 p. 17 Taf.)

Das dieser Arbeit zugrunde liegende neuere Material wurde von Hayden und A. v. Krafft 1898—1900 in Spiti, von La Touche 1899 im oberen Lissartal und von F. H. Smith 1899 in Byans gesammelt. Über die Cephalopoden von Spiti hatte A. v. Krafft 1898/99 einen vorläufigen Bericht im General Report of the Geol. Survey gegeben; an der Fertigstellung der Arbeit hinderte ihn sein früher Tod.

Brachiopoda.

Spiriferina Stracheyi Salter. Eine auffallend geflügelte Form dieser Art wird abgebildet.

Sp. koeveskalliensis Suess. Meist in der var. *spitiensis*. Die europäischen Varietäten treten sehr zurück.

Sp. Mentzelii Dunk. Die abgebildete Form steht insbesondere der var. *illyrica* Bittn. nahe.

Spirigera Stoliczkai Bittn. Die ziemlich häufige Art kommt auch in einer Varietät vor, die von *Dielasma himalayanum* äußerlich kaum zu unterscheiden ist.

Retzia (?) himaica Bittn. Zweifellos mit Spiralkegeln; die generische Stellung ist im übrigen unsicher.

Dielasma himalayanum Bittn. Zuweilen mit nur schwachen Spuren von Dentalplatten und dann der *Caenothyris vulgaris* Schl. näher stehend.

Caenothyris vulgaris Schl. Zwei Stücke aus dem oberen Muschelkalk von Spiti sind von der bekannten europäischen Form ununterscheidbar.

Rhynchonella Griesbachi Bittn. Häufig bei Kalapani.

Rh. cf. *Dieneri* Bittn. Wegen eines starken Medianseptums der dorsalen Klappe nicht sicher auf *Rh. Dieneri* zu beziehen.

Rh. mutabilis Stoliczka. Das häufige Vorkommen bei Lilang bestätigt die Ansicht, daß diese Art in den Muschelkalk, nicht in die obere Trias gehört.

Rh. trinodosi Bittn. Von Kalapani in zwei sicheren Exemplaren.

Lamellibranchiata.

Posidonia cf. *bosniaca* Bittn. Die zwischen Dharma und Lissa recht häufige Art steht der *P. bosniaca* (Muschelkalk von Cevljanovic) recht nahe. Eine zweite Art, durch größere Länge und ungleichseitige Gestalt ausgezeichnet, ist vorläufig noch nicht genügend bekannt. Die vorläufig las *P.* aff. *pannonica* Mojs. bezeichnete Art von Muth (Spiti) ist jeden-

Digitized by Google

falls neu und unterscheidet sich von der Art des Buchensteiner Niveaus durch ihre Größe und den schiefen Umriß.

Lima aff. *lineata* Desh. Fragmente einer sehr großen Art, welche etwa die Skulptur unserer *L. lineata* hatte. Es kommt noch eine zweite, unbestimmbare Form vor.

Gervilleia sp. Eine einzelne Schale erinnert an *G. angusta* Gf., eine andere an *Avicula Tofanae* Bittn.

Pleurophorus n. sp. Eine entweder zu *Pleurophorus* oder zu *Myoconcha* gehörende Art von Lilang (unterer Muschelkalk).

Cardiomorpha (?) Haydeni n. sp. Ungleichschalig, mit stark konzentrischen Rippen. (Ähnliche Formen kommen auch im süddeutschen Wellenkalk vor.)

Gastropoda (von Blaschke bearbeitet).

Die bestimmbaren Formen sind sämtlich neu, aber alpinen und germanischen ziemlich nahe verwandt. *Pleurotomaria* und *Worthenia* überwiegen, besonders scheint *Worthenia dharmaensis* eine relativ häufige Form zu sein. Die Erhaltung läßt bei allen zu wünschen übrig.

Pleurotomaria indica n. sp. Muth. [Könnte zu *Sagana* Koken gehören. Ref.]

Worthenia Dieneri n. sp. Aus der Gruppe der *W. Loczyi* Kittl und *laevis* Picard. Kaga, Spiti. *W. dharmaensis* n. sp. Verschiedene Muschelkalklokalitäten.

Tectospira gracilis n. sp. Lilang. Wird mit *T. Chopi* verglichen einer deutschen Muschelkalkform.

Omphaloptycha Smithii n. sp. Jolinka, Byans. Nahe der *O. liscaviensis* Gbl. verwandt.

Die wichtigsten Elemente der indischen Muschelkalkfauna sind die Cephalopoden, von Diener mit gewohnter Gründlichkeit dargestellt.

Atractites Smithii n. sp. Ähnlich dem *A. subundatus* Mstr., mit ventral schräg abfallenden Septen.

Orthoceras cf *campanile* Mojs., *multilabiatum* Hauer, *spitiense* n. sp. Durch rasche Erweiterung des kegelförmigen Gehäuses ausgezeichnet, in der Gestalt also an *Atractites* erinnernd, aber mit zentralem Sipho. Muth.

Pleuronautilus aff. *ornato* Hauer, aff. *Rollieri* Arth., aff. *crassescens* Arth.

Mojsvaroceras. Mit Hyatt wird der Name angewendet auf temnochiline Nautilen mit geraden kurzen Rippen, welche marginale und umbilikale Höcker tragen. *M.* aff. *Morloti* Mojs.; *nivicola* n. sp. Verwandt mit *M. Kellneri* Hauer aus dem bosnischen Muschelkalk; *Kagae* n. sp. In der Skulptur dem *M. Augusti* Mojs. ähnlich; aff. *Kagae.*

Turingonautilus (Gruppe des *N. jugatonodosus* Zimm.). *Turingonautilus* sp. ind., dem *N. Klipsteini* Mojs. aber sehr ähnlich.

Germanonautilus cf. *salinarius* Mojs.

Syringonautilus spitiensis Stol. *Syringonautilus* wurde von Mojsisovics aufgestellt für den verwandten indischen *Nautilus lilianus.*

Digitized by Google

Grypoceras Griesbachi Diener, aff. *Palladii* Mojs., dieser Art sehr nahe stehend.

Paranautilus Bullocki n. sp. Aus der Gruppe des *Nautilus Simonyi*. *Paranautilus* n. sp. ind. schließt sich besonders an *P. bambanagensis* an.

Ammonoidea.

Diese Abteilung wird durch eine wichtige kritische Studie über *Ceratites* eingeleitet. Bei voller Würdigung des von Philippi eingenommenen Standpunkts, daß die Gruppe *Ceratites* nur nachweisbar monophyletisch zusammenhängende Formen umfassen dürfe, hält Diener doch die praktischen Schwierigkeiten für die Ausscheidung der heterogenen Elemente für zu groß, als daß man schon jetzt zu einer Zusammenstellung sicher monophyletisch entstandener Arten gelangen könne. Diener's große Gattung *Ceratites* ist zugestandenermaßen polyphyletisch und mag Elemente mit sehr verschiedenen Wurzeln enthalten; eine Beweisführung über die Frage monophyletischer Abstammung wird aber nur in den wenigsten Fällen gelingen und allermeist sind phylogenetische Voraussetzungen die Grundlage sogen. natürlicher Systematik. Diese große Gruppe *Ceratites* wird in verschiedene Untergattungen zerlegt, für welche der Gesamtcharakter, nicht ein einzelnes Merkmal (wie etwa die Entwicklung der Hilfsloben) maßgebend ist. Die Gruppe der *Ceratites nodosi*, die schon Beyrich begründete, behält den Namen *Ceratites* im engeren Sinne; in ihr stehen auch die alpinen *binodosi*, in Einklang mit Philippi's Forschungen, aber auch die Arten wie *C. Thuilleri*, die Philippi zu den zirkumplikaten in Beziehung bringt.

Arten wie *C. Erasmi* Mojs. und *aster* Hauer hatte Philippi an *Beyrichites* angeschlossen, während Diener für diese spiniplikaten Formen mit umbilikalen Knoten das Subgenus *Philippites* aufstellt.

Mit Hyatt wird der Name *Gymnotoceras* für die Sektion *geminati* Mojs. gebraucht.

Gekielte Ceratiten, wie *C. rusticus* von Haliluci (Bosnien) bilden das neue Subgenus *Halilucites*, das von *Hungarites* und *Otoceras* nach der Gestalt des Externteiles gut zu trennen ist.

Die *Ceratites circumplicati*, die häufigsten unter den indischen Arten, werden als *Hollandites* zusammengefaßt. Gerade bei ihnen zeigte sich deutlich, wie durch Konvergenz phyletische Verwandtschaft mit anderen Gruppen vorgetäuscht werden kann. So sind *H. Vyasa* und *Ceratites Devasena* und *truncus* im Alter einander sehr ähnlich, während die jüngeren Stadien ganz verschieden aussehen.

Die Frage, ob die Gruppe des *C. polaris* (*Arctoceras* Hyatt) mit *Hollandites* zusammenhängt oder, wie Philippi will, ganz von ihnen zu trennen ist und gar nicht zu den *Ceratites* gehört, läßt Diener unentschieden. Waagen hob die Ähnlichkeit mit *Proptychites* hervor. In Europa gehören *Ceratites Petersi* Mojs. und *C. Zezianus* Mojs. zu *Hollandites*.

Peripleurocyclus umfaßt Ceratiten, bei denen die Rippen über die Externseite gehen, was an *Acrochordiceras* erinnert. Bei *Hollandites Vyasa* wird diese Kontinuität der Rippen am inneren Nucleus beobachtet.

Digitized by Google

Danubites wird von Mojsisovics sowohl für die Gruppe der *Ceratites obsoleti* wie für die des *Celtites Floriani* angewendet, dagegen glaubte er die indischen von Diener beschriebenen *Danubites* besser mit *Xenodiscus* vereinigen zu sollen. *Danubites* soll nur arktische Arten umfassen. Nach Diener unterscheidet sich aber *Xenodiscus plicatus* aus dem Perm der Saltrange von allen indischen *Danubites* durch die große Länge der Wohnkammer.

Für *Ceratites Hatscheki* ist *Haydenites*, für *C. Oberhummeri* *Salterites* als subgenerische Bezeichnung gebraucht. Beide stehen isoliert.

Keyserlingites Hyatt 1900 (= *Robustites* Philippi). Mojsisovics hielt die *Ceratites subrobusti* der arktischen Meeresprovinz für nahe Verwandte der echten *C. nodosi* und für genetisch verbunden mit den *Dinarites spiniplicati (Olenekites)*; Philippi trat für scharfe Scheidung von *Ceratites* s. str. ein. Diener bevorzugt den etwas älteren Hyatt'schen Namen, ohne in die Diskussion des Zusammenhangs mit *Ceratites* einzutreten. Wenn er die indischen Arten wie *C. Dieneri* bei *Keyserlingites* unterbringt, so geschieht dies unter offener Betonung, daß ein gemeinsamer Ursprung der indischen und der arktischen Arten von einer und derselben Stammform nicht anzunehmen ist, daß die Jugendwindungen verschieden, und daß nur die ausgewachsenen Gehäuse so überraschend ähnlich werden, daß eine generische Trennung gezwungen erscheint. Die Abstammung der indischen *Subrobusti* führt sicher nicht auf *Olenekites* zurück, sie können aber auch nicht mit *Stephanites* in Verbindung gebracht werden, welche Saltrange-Gattung mehr mit *Acrochordiceras* verwandt ist.

Im folgenden seien die zahlreichen indischen Arten der Gattung *Ceratites* s. l. aufgezählt:

A. *Ceratites* s. s. (*C. nodosi* Beyr.), *C. trinodosus* Mojs., *Thuilleri* Opp., *himalayanus* Blanf., aff. *Abichi* Mojs., *superbiformis* n. sp., *Kamadeva* Dien., *Kuveva* Dien., *Royleanus* n. sp., *truncus* Opp., *Devasena* n. nom., *Padma* n. sp.

B. *Philippites jolinkanus* n. sp., aff. *Wetsoni* Opp. (?).

C. *Gymnotoceras* aff. *geminato* Dien.

D. *Halilucites* aff. *planilaterato* Dien.

E. *Hollandites Voiti* Opp., *Ravana* Dien., *Airavata* Dien., *Cecilii* Dien., aff. *Cecilii* Dien., *Hidimba* Dien., *Dungara* Dien., *Visvakarma* Dien., *Roxburghii* n. sp., *Arjuna* Dien., *Moorei* n. sp., *Vyasa* Dien., *Nalikanta* Dien., *Srikanta* Dien., *Narada* Dien.

F. *Peripleurocyclus Smithianus* n. sp.

G. *Salterites Oberhummeri* n. sp. Erinnert an *Keyserlingites Schrenki* besonders durch die starken Umbilikalknoten, welche auf der letzten Windung mehr auf die Seiten hinaufrücken, die Gabelung der Rippen bezeichnend.

Die einzige Art von *Haydenites* mag vielleicht auch bei *Keyserlingites* untergebracht werden, dessen innige Verwandtschaft mit den *Ceratites circumplicati* sie dann bezeugt, doch schien es geratener, sie vorläufig, ehe besseres Material vorliegt, zu isolieren.

Digitized by Google

H. *Haydenites Hatscheki* n. sp. Das Subgenus *Haydenites* würde, nach der bisher einzigen Art zu urteilen, weitgenabelte Ceratiten umfassen, welche an *Acanthoceras* erinnern, auf den inneren Windungen die Skulptur der *Hollandites*, auf der letzten Windung im gekammerten Teil die von *Keyserlingites*, auf der Wohnkammer die von *Ceratites truncus* Opp. tragen.

I. *Keyserlingites Dieneri* Mojs., *pagoda* n. sp., *Pahari* n. sp., aff. *subrobustus* Dien., aff. *Middendorfi* Dien., aff. *Bungei* Dien., 2 sp. ind.

Die Besprechung von *K. Dieneri* bringt eine ausführliche Begründung, warum die Art von *K. subrobustus* abzutrennen ist. Die inneren Windungen (bis zu 14 mm Durchmesser herab bekannt) weichen ganz vom Aussehen der *Dinarites spiniplicati (Olenekites)* ab und schließen sich mehr an *Tirolites* an, aber nur im ersten Stadium, später weichen sie auch von diesem so weit ab, daß eine genetische Linie hier nicht gezogen werden darf. Ganz anders verlauft die Entwicklung bei dem arktischen *K. Middendorfi*. Das erste, an den Shalshal Cliffs gefundene Exemplar von *K. Dieneri* dürfte nicht aus den anstehenden *Hedenstroemia*-Schichten, sondern aus darüber lagerndem unteren Muschelkalk stammen; in diesem, im Horizont der *Spiriferina Stracheyi*, ist *K. Dieneri* ein Leitfossil.

K. *Florianites Kona* Dien.

Beyrichites (Gruppe des *Ceratites reuttensis*) wird jetzt in Einklang mit Mojsisovics von *Meekoceras* abgetrennt und die Verwandtschaft mit den Ceratiten betont. *Beyrichites Khanikoffi* Opp., *B. Kesava* Dien., *B. proximus* Opp., *B.* cf. *Rudra* Dien.

Cuccoceras n. gen. Zugrunde gelegt wird die Gruppe des *Trachyceras cuccense* Mojs. aus dem unteren Muschelkalk des Monte Cucco, welche später von Mojsisovics zu *Dinarites* gerechnet wurde. Starke Einschnürungen und die nur aus zwei Seitenloben und -sätteln bestehende Sutur zeichnen sie besonders aus. *Cuccoceras Yoga* n. sp.

Bukowskites n. gen. Sehr evolute, mit Externfurche versehene Formen, in den Loben an *Japonites* sich anschließend. *Bukowskites Colvini* n. sp.

Japonites Mojs. Zu den aus Japan und Indien bisher bekannten Arten sind nach Diener auch einige europäische zu stellen, nämlich *Sybillites planorbis* v. Hauer aus Bosnien (der mit *Sybillites* Mojs. nichts zu tun hat) und die von Martelli als *Gymnites* beschriebenen 2 Arten aus dem Muschelkalk von Montenegro, *Japonites anomalus* und *Dieneri*. In Indien: *J. Chandra* Dien., cf. *Ugra* Dien., cf. *Dieneri* Mart.

Pseudodanubites Hyatt. Wird angenommen für *Danubites Dritarashtra* Dien., der in der Gestalt sich mehr an *Japonites* als an *Danubites* anschließt, in den Suturen (breite einfache Sättel) aber von den mit dolichophyllen Sätteln versehenen Japoniten sehr abweicht.

Stacheites Kittl. In dieses noch ungenügend bekannte Genus aus den Werfener Schichten Dalmatiens wird provisorisch ein einzelnes Stück aus dem unteren Muschelkalk von Lilang eingestellt, *St. Webbianus* n. sp. Von dem äußerlich ähnlichen *Proavites* Arth. ist es durch die Suturen unterschieden.

Digitized by Google

Dalmatites KITTL., *D. Ropini* n. sp.

Protrachyceras. Die beiden Arten werden mit einigen Zweifeln über die Sicherheit des Fundberichtes begleitet, da sie auch aus den höheren ladinischen Schichten stammen könnten. Besonders auffallend für echten Muschelkalk wäre der *Protrachyceras* cf. *longobardicum* MOJS. [der übrigens in den Alpen auch in Buchensteiner Schichten vorkommt. Ref.]. *P. Cautleyi* n. sp. ist mit *P. Reitzi* nahe verwandt.

Tropitoidea.

Isculites Hauerinus STOL. Zweifellos aus Muschelkalk, von Muth, Spiti.

Smithoceras n. gen. Aus der Verwandtschaft von *Juvavites*, speziell von *Anatomites*, von dem es sich durch glatte Schalen und unbedeutende Entwicklung von Einschnürungen unterscheidet. *Smithoceras Drummondi* n. sp. Jolnika.

Sibirites Prahlada DIEN. Unterer Muschelkalk von Lilang.

Acrochordiceras cf. *Carolinae* MOJS. Der Unterschied dieser Art von *A. Damesi*, mit welchem Namen die indischen Stücke von KRAFFT aufgeführt wurden, wird ausführlich begründet. *A. Balarama* DIEN., *B.* aff. *pusterico* MOJS.

Sageceras n. sp. ind.

Norites, n. subgen. *Ananorites, A. monticola* n. sp. Durch den breiten Siphonallobus, der im Grunde, besonders in der Nähe des Medianhöckers, gezähnelt ist, von *Norites* unterschieden.

Monophyllites sphaerophyllus HAUER, *Kingi* DIEN., *Hara* DIEN., *Pradyumna* DIEN., *Confucii* DIEN.

Sturia Sansovinii MOJS.

Gymnites (Gruppe des *A. incultus* BEYR. Die Verwendung des Namens *Aegoceras* für diese Gruppe durch HYATT wird zurückgewiesen).

Gymnites Jollyanus OPP., *Vasantasena* DIEN., *incultus* BEYR., cf. *Humboldti* MOJS., *Mandina* n. sp., *Kirata* DIEN., *Sankara* DIEN., aff. *Sankara* DIEN., *depauperatus* n. sp., *religiosus* n. sp., aff. *religioso* DIEN., aff. *subclauso* HAUER.

Anagymnites HYATT. Mit treppenförmig vertieftem Nabel, zugeschärfter Außenseite, geringer Verästelung der Sutur. *A.* cf. *acutus* HAUER. In der Sutur *Japonites* so ähnlich, daß eine Verwandtschaft mit diesen trachyostraken Ammoniten vielleicht nicht abzuweisen ist. *A. Torrensi* n. sp.

Buddhaites Rama DIEN.

Ptychites rugifer OPP., cf. *cognatus* OPP., *sumitra* DIEN., *Sahadeva* DIEN., *Durandii* n. n. (*Ptychites* n. sp. ind. ex aff. *Malletianus olim*), *Everesti* n. sp., cf. *Vidura* DIEN., *Mahendra* DIEN.

Pinacoceras Rajah n. sp. Steht etwas isoliert. In der phylloiden Entwicklung der Sutur erinnert es an *P. trochoides* MOJS. und *aspidioides* DIEN., dem es auch in der Gestalt gleicht, bis auf den wie bei *P. Metternichi* relativ weiten Nabel. *P. Loomisi* n. sp. In Gestalt und Loben ähnlich dem *Buddhaites Rama*, der aber andere Jugendzustände durchläuft. Die Ähnlichkeit scheint immerhin in genetischer Verwandtschaft

Digitized by Google

begründet zu sein. Schon Mojsisovics hob hervor, daß ein anderes Subgenus von *Pinacoceras*, nämlich *Placites*, mit *Gymnites* nahe verwandt ist; es ist nicht unwahrscheinlich, daß *Pinacoceras* z. T. in *Gymnites* wurzelt.

Proarcestes aff. *Brahmantei* Mojs., *Joannites* cf. *proavus* Dien., *Joannites* sp. ind.

In dem abschließenden Teile wird die auf neuen, besonders auf den v. Krafft'schen Aufnahmen beruhende Gliederung des Muschelkalks mitgeteilt.

Am Shalshal Cliff stellte v. Krafft fest:

4. Oberer Muschelkalk, sehr reich an Cephalopoden.
3b. Dünne Kalksteinlagen mit *Spiriferina Stracheyi* und *Monophyllites* sp.
3a. Kalk mit *Ceratites subrobustus* (= *Keyserlingites Dieneri*).
2. Knolliger Kalk, fossilleer.
1. Erdiger Kalk mit *Rhynchonella Griesbachi* und *Retzia himaica*.

Dieselben Abteilungen erkennt man auch etwas variiert bei Lilang und am Bambanagkliff in Kumaon. Aus letzterem Profil erhellt auch, daß keine scharfen Grenzen zwischen Brachiopodenschichten und Cephalopodenschichten gezogen sind, sondern daß die Gruppen sich allmählich ersetzen.

Während 3 und 4 als zweifellos anisisch (alpiner Muschelkalk) aufgefaßt werden, bleiben für die anderen Schichten einige Zweifel. Wegen eines *Ceratites*, der identisch mit einer Art aus den *Hedenstroemia*-Schichten von Muth ist, und eines mit *Tirolites injucundus* v. Krafft (Ms.) indentifizierten Ammoniten zogen Hayden und v. Krafft die Grenze gegen die untere Trias mitten durch den Knollenkalk. Jene Ammonitenfunde sind aber nie publiziert. Dem Verf. ist nur ein *Sibirites Prahlada* bekannt geworden, der aus dem Lager der *Rhynchonella Griesbachi* entnommen ist und dementsprechend wurde dies früher als Zone des *Sibirites Prahlada* bezeichnet. Da aber dieselbe Art in Spiti dicht unter der Schicht mit *Spiriferina Stracheyi* vorkommt, so wird diese Zonenbezeichnung fallen gelassen.

Im ganzen würde das Profil sehr gut zu den alpinen stimmen, wenn der Knollenkalk noch in den Muschelkalk versetzt würde, denn die *Binodosus*-Zone, welcher die Lagen mit *Keyserlingites Dieneri* und *Spiriferina Stracheyi* zu vergleichen sind, werden in den Alpen noch von mächtigen Schichten des Muschelkalkes unterteuft. Eine Entscheidung ist aber vorläufig nicht möglich. Von Gruppe 1 und 2 abgesehen zerfällt dann der Muschelkalk von Spiti, Johar, Painkhanda naturgemäß in 2 Unterabteilungen, die allerdings nicht scharf geschieden sind.

Fauna der unteren Abteilung (3):

Spiriferina Stracheyi, Spirigera Stoliczkai, Dielasma himalayanum, Rhynchonella mutabilis, Dieneri. Pleurophorus sp. *Orthoceras* cf. *multilabiatum*, cf. *campanile. Ceratites (Hollandites) Vyasa, C. (Florianites)* cf. *Kansa, C. (Keyserlingites) Dieneri, Pahari, Pagoda*, aff. *Bungei*, sp. *Japonites* cf. *Ugra, Stacheites Webbianus, Dalmatites Ropini, Sibirites Prahlada, Gymnites depauperatus*, aff. *Sankara*, sp. *Monophyllites Kingi*,

Digitized by Google

Hara, *Confucii*, cf. *Pradyumna*. Am wichtigsten ist die Gruppe der *Keyserlingites*. Die isolierte Middlemiß-Klippe bei Chitichun wird durch idente Arten in Parallele mit diesen *Keyserlingites*-Schichten von Lilang etc. gebracht. Die Gattungen *Stacheites* und *Dalmatites* sind bisher nur aus der unteren Trias von Europa bekannt gewesen.

Die oberen Cephalopodenkalke sind das Äquivalent der *Trinodosus*-Zone in den Alpen und stimmen faunistisch auch mit den aus Spiti bekannten Schichten völlig überein, so daß nur wenige Arten den beiden Gebieten Spiti und Niti eigentümlich sind. Die Liste der mit der alpinen Trias gemeinsamen Arten ist beträchtlich vermehrt. Es sind jetzt *Orthoceras campanile*, *Germanonautilus* cf. *salinarius*, *Sturia Sansovinii*, *Proarcestes Balfouri*, *Ceratites trinodosus*, *Japonites* aff. *Dieneri*, *J.* aff. *proavus*, *Acrochordiceras* cf. *Carolinae*, *Monophyllites sphaerophyllus*, *Gymnites incultus*, cf. *Humboldti*, *Anagymnites* cf. *acutus* und die Brachiopoden *Coenothyris vulgaris*, *Mentzelia Mentzeli*, *Spiriferina Koevesvalliensis*. Dazu kommen noch nahe verwandte Arten der Gattungen *Monophyllites*, *Pinacoceras*, *Joannites*, *Cuccoceras*, *Halilucites*.

Die Beziehungen zu der pazifisch-arktischen Provinz sind nicht so nahe, als noch 1895 angenommen wurde; sie beschränken sich wesentlich auf das Vorkommen von *Beyrichites affinis* im Shalshal-Cliff. Alle anderen Angaben sind unsicher geworden.

Die speziell indischen Elemente der Fauna sind die Gruppe des *Ptychites Gerardi* und *Malletianus*, die Gattungen *Buddhaites* und *Smithoceras*, die Subgenera *Pseudodanubites*, *Haydenites*, *Salterites*, und die meisten *Hollandites*.

Das Vorkommen von ladinischen Arten im oberen Muschelkalk ist etwas zweifelhaft geworden, da die Schichten der *Daonella Lommeli* selbst und Übergangsschichten zu ihnen fast in allen Profilen von Hayden nachgewiesen wurden.

Während in Spiti, Gharwal und Kumaon keine wesentlichen Differenzen in der Entwicklung des Muschelkalkes beobachtet wurden, ändert sich das Bild etwas im östlichen Johar. In Byans, nahe der Grenze gegen Nepal, ist der Muschelkalk als heller massiger Kalk entwickelt; über dem braunen Kalk der unteren Trias lagert der Massenkalk 250′ mächtig, in den oberen Lagen schon mit der *Tropites*-Fauna. Etwa 50′ über dem braunen unteren Kalk finden sich Cephalopoden, noch tiefer die Brachiopoden des unteren Muschelkalkes. Durch Smith und v. Krafft ist die Liste der Cephalopoden aus dem oberen Muschelkalk von Byans beträchtlich vermehrt; der Gegend eigentümlich sind *Bukowskiites*, *Philippites* und *Peripleurocyclus*. Diese östliche Fazies des Muschelkalkes scheint sich nicht über den Dhauli Ganga und das Tal des Kaliflusses (schwarzen Flusses) hinaus zu erstrecken. In dem Rücken zwischen Dharma und Lissar ist der Muschelkalk in Gestalt dunkler, schieferiger Kalke entwickelt, wie in Spiti und Pain-Khanda. Die Namen der von La Touche gesammelten Cephalopoden aus dem oberen Muschelkalk werden mitgeteilt; auch *Spiriferina Stracheyi* und *Dielasma himalayanum* sind von dort, aus unterem Muschelkalk, bekannt.

Digitized by Google

In Kaschmir hat v. KRAFFT außer dem schon früher beschriebenen *Ceratites Thuilleri* noch *Gymnites Salteri*, *Proarcestes Balfouri* und *Ptychites* aff. *Malletiano*, nach Aufsammlungen LYDEKKER's, bestimmt. Im Tsarap-Tal kommt nach STOLICZKA auch *Spiriferina Stracheyi* vor.

Durch diese Abhandlung DIENER's ist die Kenntnis des Muschelkalkes in Indien ganz bedeutend gefördert und auch rein paläontologisch genommen sind die Beschreibungen der Cephalopoden für jeden Spezialisten eine notwendige Grundlage. Leider stehen die Abbildungen nicht auf der Höhe des Textes; photographische Wiedergabe hat selbst bei tadelloser Erhaltung Bedenken gegen sich. Fragmente und unruhig gefärbte Stücke sollte man lieber zeichnen lassen. **E. Koken.**

Quartärformation.

E. Naumann und E. Picard: Weitere Mitteilungen über das diluviale Flußnetz in Thüringen. (Sep.-Abdr. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **29**. Teil I. Heft 3. 1908. 566—588. Taf. 15.)

Nachdem die Verf. die geologische Neuaufnahme des Blattes Naumburg a. T. beendet haben, geben sie in der vorliegenden Arbeit eine zusammenfassende Darstellung der diluvialen Saale-, Ilm- und Unstrutläufe im Bereiche dieses Blattes und verbinden damit die Mitteilung der Ergebnisse einiger zur weiteren Verfolgung dieser diluvialen Flußläufe von ihnen unternommener Begehungen. Da, zumal in den beigegebenen tabellarischen Übersichten über die Niveauverhältnisse der Flußablagerungen der in Betracht gezogenen Gebiete und in der beigefügten Karte im Maßstabe 1 : 100 000, auch die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten über den behandelten Gegenstand berücksichtigt sind, rundet sich die vorliegende Arbeit zu einer Art von kurzer zusammenfassender Darstellung der diluvialen Flußnetze der zwischen Jena, Weimar, Nebra und Weißenfels gelegenen Teile Thüringens ab.

Die Arbeit enthält sehr viel neues Material an Beobachtungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der Schotter der Ilm, Unstrut und Saale und auch eine Reihe von Angaben über neue Konchylienfunde in diesen Schottern.

Die von nordischem Gesteinsmateriale freien Ilmkiese von der Gegend von Mellingen oberhalb Weimar bis zu der von Zscheiplitz oberhalb Freyburg a. U. werden als obere und untere präglaziale Ilmterrasse in 2 Gruppen von Schottern zerlegt, deren Basen etwa 20 m Abstand voneinander besitzen. Bei dieser Aufteilung wird das durch seinen Fossilienreichtum bekannte Kieslager von Süßenborn bei Weimar der oberen Terrasse zugeteilt. Die obere präglaziale Ilm wird nur bis in die Gegend nördlich von Größnitz, noch südlich vom Unstruttale, die untere präglaziale Ilm hingegen bis zur Einmündung in die untere präglaziale Unstrut bei

Digitized by Google

Zscheiplitz verfolgt. Aus den oberen wie aus den unteren präglazialen Ilmkiesen werden Konchylien angegeben. Die präglazialen Ilmschotter werden der Zeit vor der ersten nordischen Vereisung Thüringens zugeschrieben. „Es ist jedoch auf Grund der paläontologischen Beobachtungen anzunehmen, daß das älteste Inlandeis zur Zeit der Ablagerung der beiden Terrassen bereits in Norddeutschland vorgedrungen war und einen gewissen Einfluß auf das Klima in Mitteldeutschland ausübte." [Diese Auffassung steht im Widerspruche mit der Zusammensetzung der Fossilienbestände mehrerer der zu den beiden erwähnten Terrassen gerechneten Schotterlager. Ref.] Nordisches Material führende Ilmschotter zwischen Weimar und Groß-Heringen, deren Basen 15—26 m über dem Alluvium des Ilmtales liegen, werden zu einer interglazialen Ilmterrasse vereinigt. Bei Darnstedt haben diese Schotter einige Konchylien, darunter *Corbicula fluminalis* MÜLL. sp. (in Doppelschalen) geliefert.

Die von nordischem Gesteinsmateriale freien Unstrutkiese von der Nebraer bis zur Freyburger Gegend werden auf eine obere und eine untere präglaziale Unstrutterrasse, deren Basen etwa 20 m Abstand voneinander haben, verteilt. Die untere präglaziale Terrasse wird als sicher gleichalterig mit der unteren präglazialen Terrasse der Ilm erkannt, das Altersverhältnis zwischen den oberen präglazialen Terrassen der Unstrut und der Ilm an verschiedenen Stellen der Arbeit verschieden beurteilt: Auf p. 576 „müssen" die Verf. „annehmen, daß die Kiese der oberen präglazialen Unstrut etwas jünger sind als die obere präglaziale Ilmterrasse"; nach p. 580 hingegen „muß es unbestimmt bleiben", ob die obere präglaziale Unstrut mit der oberen präglazialen Ilm (und Saale) zu einem Flußnetze zusammengehört. Der oberen präglazialen Terrasse der Unstrut wird „bis auf weiteres" auch der durch seine Lage und seine Fossilien merkwürdige Unstrutkies von Zeuchfeld unweit Freyburg a. U. zugerechnet. Aus einem Kiese der unteren Terrasse werden einige wenige Konchylien angegeben. Bei Gelegenheit der Besprechung der präglazialen Unstrutkiese wird WÜST's Gliederung derselben einer scharfen Kritik unterzogen [die ich gelegentlich an anderer Stelle näher beleuchten werde. Ref.] und im Gegensatze zu diesem Autor das Prinzip proklamiert, „Kiese mit ähnlicher Zusammensetzung und Höhenlage" trotz Verschiedenheiten ihrer Fossilienführung für gleichalterig zu erklären. [Wenn die Verf. konsequent sind, werden sie danach die notorisch bis in das 18. Jahrhundert hinein fortgebildeten Saaleablagerungen bei Kösen, im Bereiche des von ihnen eben neu aufgenommenen Blattes Naumburg, für gleichalterig mit den dicht daneben liegenden, von Löß überlagerten Saaleablagerungen von „ähnlicher Zusammensetzung und Höhenlage" mit *Elephas primigenius* BLUMENB., *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENB. u. a. erklären müssen. Ref.]

Bei der Besprechung der Saaleschotter werden, abgesehen von den 3 von HENKEL und nach diesem von WAGNER unterschiedenen, von den Verf. obere und untere präglaziale und interglaziale Saaleterrasse genannten Terrassen und der von NAUMANN schon früher ausgeschiedenen

Digitized by Google

postglazialen Saaleterrasse noch Schotter einer obersten präglazialen Saaleterrasse unterschieden. Diese sind nur auf dem Plattenberge bei Porstendorf unweit Jena nachgewiesen, wo sie mit ihrer Basis nach p. 578 134, nach p. 587 aber 146 m über dem Alluvium des Saaletales liegen. Wohl infolge eines Druckfehlers wird dieser obersten Saaleterrasse auf p. 587 auch der nur 82 m über dem Saale-Alluvium gelegene Schotter östlich vom Laasen, unfern Naumburg zugerechnet. Konchylien werden nur aus der oberen präglazialen und aus der interglazialen Saaleterrasse angeführt. Die obere und die untere präglaziale Saaleterrasse sind gleichalterig mit der oberen und der unteren präglazialen Ilmterrasse. Die obere präglaziale Saaleterrasse führt noch bei Langendorf unweit Weißenfels kein Unstrutmaterial, die untere präglaziale Saale nahm zwischen Nißmitz und Pödelist unweit Freyburg a. U. die untere präglaziale Unstrut (mitsamt der dieser tributären Ilm) auf und floß dann durch das Tal von Dobichau über die heutige Talwasserscheide von Markröhlitz nach Markwerben. Die von Markwerben an flußabwärts von Weissermel und Siegert nachgewiesenen beiden präglazialen Saaleterrassen entsprechen zusammen der unteren präglazialen Saaleterrasse der Verf. [Die interglaziale Saale, welche Weissermel durch das Tal von Dobichau fließen läßt, wird merkwürdigerweise mit keinem Worte erwähnt. Ref.]

Zum Schlusse sei die Erhebung der Basis der Schotter der einzelnen Terrassen über das heutige Alluvium nach den Tabellen, welche die Verf. auf p. 585—588 geben, kurz zusammengestellt:

Oberste präglaziale	Saaleterrasse:	146 m.
Obere präglaziale	Saaleterrasse:	71—80, bei Porstendorf und Neuengönna 106 bezw. 116 m.
	Ilmterrasse:	40—66 m.
	Unstrutterrasse:	51,6—52,5 m.
Untere präglaziale	Saaleterrasse:	45—56 m, bei Klein-Jena 36 m.
	Ilmterrasse:	nirgends in der Nähe des heutigen Ilmtales nachgewiesen, etwa 20 m tiefer als die obere präglaziale Ilmterrasse.
	Unstrutterrasse:	27—34 m.
Interglaziale	Saaleterrasse:	15—30 m (wahrscheinlich zu teilen, da die Schotter an nahe benachbarten Punkten Niveaudifferenzen bis zum Betrage von 10 m aufweisen).
	Ilmterrasse:	15—26 m.
	Unstrutterrasse:	14,5 m.

Wüst.

Digitized by Google

A. Wollemann: Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein. (XV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig f. d. J. 1905/06 u. 1906/07. 1908. 45—50.)

—: Fossile Pflanzen aus dem diluvialen Kalktuff des Fallsteins. (Ebenda. 51—52.)

Am Nordabhange des Großen Fallsteines finden sich in der Umgebung von Osterode, östlich von Hornburg, diluviale Kalktuffe, welche von bis 80 cm breiten, lehmerfüllten Spalten durchzogen werden. Die Kalktuffe enthalten [wie Ref. bereits 1902 angegeben hat] einen demjenigen der sogen. älteren thüringischen Travertine von Weimar, Tonna usw. ähnlichen Fossilienbestand. Verf. führt u. a. an: *Fagus silvatica* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Acer pseudoplatanus* L., *Corylus avellana* L., 24 Schnecken, meist Laubschnecken, darunter *Campylaea banatica* Partsch sp., *Clausilia filograna* Zgl. und *Cyclostoma elegans* Müll. sp., sowie *Rhinoceros* sp. [*Cyclostoma elegans* Müll. sp. wurde zusammen mit *Helix (Tachea) tonnensis* Sandbg. und *Scolopendrium* sp. bereits 1904 von H. Menzel nachgewiesen, was Verf. unbekannt zu sein scheint; das *Rhinoceros* ist, wie Wiegers neuerdings nach meinen Angaben mitgeteilt hat, *Rh. Merckii* Jäg. Ref.] Aus dem Lehm führt Verf. an: 3 Laubschnecken: *Fruticicola strigella* Drap. sp., *Tachea nemoralis* Lin. sp. und *Clausilia laminata* Mont. sp. und 8 Säugetiere: *Felis lynx* L., *Ursus spelaeus* Blumenb., *Cervus tarandus* L., *Cervus* cf. *dama* L. (angegeben auf Grund eines Schneidezahnes), *Cervus (Megaceros) Ruffii* Nehr., *Bos (Bison) priscus* Boj., *Equus caballus fossilis robustus* Nehr. und *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. An die Mitteilung seiner Befunde knüpft Verf. seine sattsam bekannte Polemik gegen „die Nehring'sche Steppenhypothese". **Wüst.**

B. Dammer: Über das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz. (Sep.-Abdr. a. d. Jahrb. d. K. P. Geol. Landesanst. f. 1908. 29. 3. 337—347. 1908.)

Verf. beschreibt Tagesaufschlüsse und Bohrprofile, in denen vollkommen typisch und gleichartig entwickelte Lößablagerungen durch Grundmoränen und Schmelzwasserabsätze voneinander getrennt sind. Besonders wichtig ist ein bei Jaucha beobachtetes Profil, in dem unter Löß teilweise entkalkter und verlehmter Geschiebemergel mit Einschlüssen von Löß lagert. Für die Entstehung der geschilderten Verhältnisse gibt Verf. folgende Erklärung: „Nach dem Rückzuge des Inlandeises und dem Absatz seiner Grundmoräne schlugen sich auf dieser unter gleichzeitiger teilweiser Auswaschung des Geschiebemergels aus den Schmelzwässern die feinerdigen Bestandteile als Löß am Rande des Eises nieder. Dann erfolgte ein neuer Vorstoß des Eises über die eben erst zum Absatz gelangte Lößdecke, wobei zugleich einzelne gefrorene Schollen von dieser in die Grundmoräne aufgenommen wurden und schließlich der definitive Rückzug der Eisdecke

Digitized by Google

unter Absatz ihrer Grundmoräne und der erneute Niederschlag von Löß aus den randlichen Schmelzwässern." Wie sich unter diesen Voraussetzungen die Verwitterungsrinde des den oberen Löß unterlagernden Geschiebemergels erklären ließe, wird nicht angegeben. [Daß in Thüringen verschiedene alte, verschiedenen Interglazialzeiten zuzuschreibende Lösse vorhanden sind, ist bereits längere Zeit bekannt. Aus der vorliegenden Arbeit ergibt sich die interessante und wichtige Tatsache, daß die nordische Vereisung einer lößbedeckten Gegend nicht notwendig zur Zerstörung der daselbst vorhandenen Lößablagerungen führen muß. Ref.]

Wüst.

K. Wolff: Über eine alte Mündung der Ilm in die Saale. (Globus. **94**. 1908. 91—92.)

Verf. kommt zu dem Ergebnisse, daß die Mündung der Ilm in die Saale zur Bildungszeit der beiden von Weissermel und Siegert unterhalb von Weißenfels nachgewiesenen „präglazialen" Saaleterrassen zwischen Goseck und Weißenfels gelegen hat und daß die Ilm damals von Freyburg a. U. nach Weißenfels über die Gegend der heutigen Talwasserscheide von Markröhlitz geflossen ist. **Wüst.**

J. van Baren: De morphologische Bouw van het Diluvium ten Westen van den Ijsel. (Tijdschr. nederland. Aardrijkskund Genootsch. **24**. 1907. 129—166. Mit Abbild. u. Übersichtskarte 1 : 200000.)

Es werden unterschieden: 1. Staumoränenlandschaft, 2. Hochterrasse der Veluwe, 3. Kameslandschaft, 4. Niederterrasse des Rheins und der Ysel in der Veluwe, 5. Dünenlandschaft.

1. Die Stau(End-)moränenlandschaft im Westen besteht aus zwei Typen, einem 30 km langen, bis 69 m hohen, nur durch eine Niederung geteilten zusammenhängenden Hügelzug von Rhenen bis Soesterberg und mehreren kleineren, bis Huizen verlaufenden, bis 32 m hohen, nach W. konvexen Rücken. Der erstere besteht aus drei Teilen, deren mittlerer, 8 km breiter in NO.-Biegung vom ersten, 15 km breiten nach Leusden umlenkt; an ihn legt sich in westlicher Richtung der dritte (zungenförmige Ausbreitung des Eises!). Der Rücken besteht aus südlichem (Rhein-) Material, seine Form verdankt er der Eisstauchung, wobei er mit einer dünnen Bedeckung von kleinen abgerundeten nordischen Geschieben beschüttet wurde.

2. Im Osten folgt erst die 4,5—18 km breite Niederterrasse des „Gelderschen Tales" und dann die Veluwe. Dieselbe ist eine 60 m hohe Hochterrasse des Rheins, bestehend aus südlichem Diluvium mit dünner Bedeckung von kleinen, runden, nordischen Geröllen; durch intensive fluvioglaziale Erosion in einzelne Teile aufgelöst. Im Westen werden folgende vier durch breite Täler getrennte Gruppen unterschieden: das

Digitized by Google

Plateau von Wageningen, von Lunteren, Garderen und der Woldberg (Martins Pseudoäs), im Osten die Plateaus von Hoog-Soeren, Hoog-Buurlo und Imbosch zwischen Ysel und Rhein. Der östliche und südöstliche Rand zeigt kräftige Erosionsformen: es haben sich dadurch runde Hügel gebildet, die von 0,5—2 m Lößlehm bedeckt sind. Der Löß bildet eine 1—4 km breite Zone zwischen der Gegend von Arnheim und Dieren, seine Höhenlage schwankt zwischen 30 und 100 m. Er ist jünger als die Erosionsformen und älter als die Niederterrasse, daher postglazial, bildet eine ungeschichtete gleichmäßige Decke sehr verschiedener Höhenlage, ist daher äolischen Ursprungs, von östlichen aus dem eisfreien West- und Mitteleuropa kommenden Winden gebildet.

3. Die stark kupierte Kamelandschaft (im Sinne Geikie's) ist im Norden der Veluwe verbreitet. Die Hügel bestehen aus horizontal gelagertem Kies und Sand, ohne Lehm, der Kies hat 50—80 % skandinavische Gerölle.

Im Süden wird als Abschluß der Kamelandschaft ein senkrecht zu ihrer Richtung verlaufender Rücken bei Mossel als Endmoräne angesehen; sein Bau ist nicht erkennbar, doch ist er reich mit skandinavischen Blöcken bedeckt.

Im Osten finden sich (in der Gegend zwischen Tongern und Wezep) Åsar mit ihrem charakteristischen Verlauf, bestehend aus rotbraunem, schwach lehmigen Kies mit skandinavischen Blöcken und aus geschiebefreien Sanden.

In diesem Teile liegen also fluvioglaziale Akkumulationsformen vor; fluvioglaziale Erosionsformen bilden die Landschaft zwischen Epe und Eerbeck, im Osten der Hochterrasse, die besteht aus schildförmigen Höhen von feinem Sand südlicher Herkunft, durch breite Niederungen getrennt.

Die Veluwe mit ihren Kames und Åsar wird als Endmoränenlandschaft bezeichnet (Geschiebelehm fehlt allerdings überall).

4. An die Arnheim—Dierensche Löß- und Eerbeck—Hattemsche Kamelandschaft lehnt sich die Niederterrasse der Ysel. Sie besteht aus Feinsand, ihr Steilrand hebt sich aus dem die Ysel begleitenden Kleistreifen von Arnheim bis Dieren gut ab, sie verbreitert sich nach der nördlichen Umbiegung mit westlicher Ablenkung bei Appen; die sie hier durchlaufenden Täler bilden nach Austritt aus der Terrasse eigentümliche Umbiegungen; nördlich von Appen ist sie undeutlich, als weite morastige Niederung, die im Osten von flachen Sandhügeln begrenzt wird und den einstigen Ysellauf darstellt.

Die Niederterrasse des Rheins legt sich an die Staumoränenlandschaft; ihr Unterrand verfolgt die Linie Rhenen—De Bildt; oberhalb, zwischen Rhenen und Arnheim, fehlt sie stellenweise. Zwischen Rhenen und Wageningen zweigt die Niederterrasse des von Lorié beschriebenen „Gelderschen Tales", eines früheren Laufes des Rheins, ab; ihr linker Rand verläuft über Amersfort nach Huizen, ihr rechter von Wageningen nach Renswoude, von dort nicht weiter konstatiert.

Digitized by Google

5. Dünen finden sich in der ganzen Veluwe, besonders aber zwischen Ermelo und Wezep im Norden der Kamelandschaft und zwischen Uddel und Reemst, westlich der Veluwe-Hochterrasse. Auch auf letzterer finden sich barchanähnliche Landdünen mit nach Osten gekehrter Konvexseite, wohl unmittelbar nach dem Weichen des Eises gebildet.

Die Hochterrasse ist älter als die Eisinvasion, ihre Täler waren vielleicht schon vorher gebildet, in ihnen wurden durch den Einfluß des Eises die Elemente gebildet (Grand-Kames und -Åsar), welche zusammen die Endmoränenlandschaft aufbauen.

Verf. glaubt für die Veluwe zwei Eisbedeckungen annehmen zu dürfen (der Potklei im Untergrund von Wageningen interglazial).

Am Schluß findet sich eine Tabelle über mechanische Sanduntersuchungen. **E. Geinitz.**

Digitized by Google

Paläontologie.

Prähistorische Anthropologie.

Paul Sarasin und Fritz Sarasin: Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. IV. Band. Die Steinzeit auf Ceylon. Mit 10 Tafeln und 1 Texttafel. 1908.

Das reich ausgestattete Werk der bekannten Ceylonforscher ist auch inhaltlich von der höchsten Bedeutung, da uns in genauer Schilderung eine steinzeitliche Kultur vorgeführt wird, die weit vor der singhalesischen Invasion liegt und wahrscheinlich dem interessanten Volk der Weddah zugeschrieben werden muß.

Die durchsuchten Plätze verteilen sich auf zwei Gruppen: die erste Gruppe umfaßt Grotten oder Schutzfelsen, wie sie sich in dem Gneis- und Granulitgebiet Ceylons durch Wanderung der riesigen ausgewitterten Blöcke am Gehänge bilden, etwa nach Art der „Mausefallen“ und „Stuben“ im Harz, die andere Anhäufungen alter Geräte auf den breiten Kuppen der Hügel, wo in Wind und Wetter die aus hellem Quarz hergestellten Geräte aus dem Humus der vernichteten Wälder herauswittern.

„Die Steingeräte der Höhlen und der Berge schreiben wir ohne Zögern den Vorfahren der heutigen Weddah, also den Urweddah, zu, deren Autochthonie hierdurch, ganz übereinstimmend mit den Berichten der singhalesischen Chronik, des Mahavansa, erwiesen wird. Es spricht hierfür nicht nur die in den Höhlen nachgewiesene Lagerung unmittelbar unterhalb der singhalesischen eisenzeitlichen Kulturschicht, sondern auch, wie in einem besonderen Abschnitt zu besprechen sein wird, die mit den Steingeräten vergesellschaftete, durchaus rezente Tierwelt, welche beweist, daß es sich um relativ junge Überreste handelt.“

Die Durchforschung der Höhlen lehrt öfter eine recht bedeutende Mächtigkeit der singhalesischen Kulturschicht, in der Grotte von Katragam bis ca. 1,50 m, kennen; nichts deutet darauf hin, daß letztere als buddhistisches Heiligtum oder als Einsiedlerklause gedient habe, was sonst in mehreren Fällen nachweisbar war. „Ihre Einschlüsse verdankt sie offen-

Digitized by Google

bar der Benützung als Nachtquartier von Reisenden." Demnach muß der am Höhlenfels vorbeiführende Pfad ein hohes Alter haben; er mag schon in die Gründungszeit der Stadt Tissamaharama fallen. Jetzt steht ein kleines Dorf an der Stelle dieser einstmals bedeutenden Stadt, welche in das 3. oder 4. Jahrhundert vor Christus hinaufreicht. Die 1,50 m starke Kulturschicht hätte sich bei dieser Annahme in ca. 2200 Jahren gebildet, was durch die tropische Verwitterung der Gneisfelsen leicht erklärt wird. Unter ihr folgt eine 30 cm mächtige Lage ohne alle Spuren des Menschen, dann, unmittelbar dem Felsen aufgelagert, einige Nester mit dunklen Knochensplittern und Quarzspänen, darunter ein Messer, denen die Forscher aber noch keine entscheidende Wichtigkeit beilegten. In einer ganz dicht dabei gelegenen Höhle wiederholte sich das Profil im großen und ganzen, ein zwischen beiden gezogener Graben brachte in der Tiefe reichliche zerschlagene Quarze und etwas Kohle. Beweisend wurden erst die Funde in der sogen. Nilgala-Höhle. „Im allgemeinen läßt sich über die Grabungen das Folgende sagen: Bis zur Tiefe von etwa 35 cm war der Boden grau von Asche und enthielt nichts als Topfscherben, Kohle, Knochen, Herdsteine und aus dem Gneis ausgewitterten, formlosen Rohquarz; bis hierher reichte also die Kulturschicht aus singhalesischer Zeit. Weiter nach der Tiefe zu wurde der Boden gelber und fester, war aber in verschiedener Höhe von grauen Bändern durchzogen, die ungemein reich an Einschlüssen waren, so daß jede Handvoll Erde Steinartefakte und -splitter, Knochen, Zähne und Schneckenschalen enthielt; oft fanden sich die Sachen in Nestern massenhaft beisammen. Diese reichen Fundschichten lagen zwischen 40 und 80 cm und gingen gelegentlich bis zu 1 m Tiefe. Dann wurden in der gelben, von Asche gar nicht mehr gefärbten Erde die Artefakte und Knochen seltener, konnten aber, wie schon gesagt, bis zur Tiefe von 2 m verfolgt werden."

Die zweite Gruppe von Fundstellen wurde zuerst bei Baudarawela, im Bergland von Uwa, entdeckt. Zahlreiche Hügel heben sich in weichen Formen aus der Landschaft heraus. „Wie wir einen solchen bestiegen, fielen uns plötzlich Splitter von Quarz und Bergkristall auf, welche bestimmte Formen zeigten, ganz entsprechend denen, die wir aus dem Boden der Höhlen gegraben hatten, und unser Erstaunen wuchs, als wir bald auch Messer und Spitzen aus roten und gelben Hornsteinen fanden und die Kernsteine, von denen sie abgeschlagen waren." „Topfscherben haben wir auf den Hügeln keine bemerkt, obschon sie sich gleichfalls hätten erhalten müssen, falls der Steinzeitmensch schon Tongefäße besessen hätte."

„Es handelt sich bei diesen Funden auf den Hügelrücken offenbar um prähistorische Freilandstationen, und die Menge der Geräte deutet auf eine lange Bewohnung durch den steinzeitlichen Menschen hin. Man gewinnt sogar den Eindruck, daß neben den Freilandstationen die Benützung von Höhlen nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben kann." Nach Funden, die schon früher von den Herren Green und Poll gemacht sind, und nach den weithin ausgedehnten Nachforschungen durch die

Digitized by Google

Sarasin's ist „als sicher anzunehmen, daß die steinzeitliche Bevölkerung die ganze Insel innegehabt hat, das Tiefland sowohl wie das zentrale Gebirge."

Ein zweiter Abschnitt (von P. Sarasin) behandelt die Funde selbst und ihre Formen. Es werden hier neue Fachausdrücke eingeführt und motiviert, an denen wir nicht ohne einige Anmerkungen vorübergehen können. Zunächst wird zwischen natürlichen und zufällig entstandenen Bildungen, sogen. Isifakten, und Artefakten unterschieden. Unter den letzteren stellt die große Hauptmasse Abfälle dar, welche für die Beurteilung einer Steinindustrie wertlos sind. Ganz richtig sagen die Verf., daß dies für alle Steinindustrien, vom Chelléen bis zum Neolithicum, gilt. „Die zweckentsprechend bearbeiteten Splitter aber, oder, wie ich sie nennen möchte, die teleomorphen, stellen die Leitartefakte dar, welchen Ausdruck ich gleichfalls empfehlen möchte, die Leitartefakte, nach denen die zur Beurteilung gestellte Steinindustrie charakterisiert werden muß." Hierauf komme ich zurück. P. Sarasin fährt dann fort: „Bei dieser Gelegenheit möchte ich vorschlagen, das Wort ‚Industrie' durch den Ausdruck Lithoglyphie zu ersetzen; besser wäre noch Lithurgie gewesen, ein gut griechisches Wort, aber wegen eines gleichlautenden von ganz anderer Bedeutung natürlich nicht verwendbar. Ich rede also hinfort von einer paläolithischen und einer neolithischen Lithoglyphie, von einer solchen vom Chelles-, Moustier-, Madeleinetypus etc. Der Ausdruck Industrie ist nur auf Orte anwendbar, wo eine solche zu Handelszwecken wahrscheinlich wirklich bestanden hat, wie z. B. in Grand Pressigny."

Letzteres ist richtig, das andere aber nicht ganz. Mir scheint fast eine Verwechslung von Liturgie und Lithurgie oder Lithurgik vorzuliegen, ein Beispiel, wohin uns neuere Schreibweise eventuell führen kann. Lithurgik ist seit langer Zeit für die Kunst, Steine zu verarbeiten, im Gebrauch, und viele Forscher haben in diesem Sinne über Lithurgik geschrieben. Anderseits ist Lithoglyphie zu beanstanden, da man mit diesem Wort die Steinschneidekunst bezeichnet hat. Es ist also nicht zulässig, Lithoglyphie in der von P. Sarasin vorgeschlagenen Weise zu verwenden; ich sehe aber auch die Notwendigkeit solcher Wortgeschöpfe gar nicht ein, da es nicht an Ausdrücken fehlt, die jeder versteht. Paläolithik ist allerdings kein gut gebildetes Wort, die Bezeichnung Lithik geradezu barbarisch. Isifakte mag besser sein — ich verstehe das Wort nicht recht — aber nötig war es uns auch nicht. Lieber doch einige Worte mehr, als diese aus dem klassischen Wortschatz herausgequälten Namen.

Die Urweddah verwandten durchgehend Quarz zu ihren Geräten und infolgedessen sind diese immer etwas plumper und roher als die von den europäischen Rassen gefertigten Silexgeräte. In mehreren Abbildungen wird gezeigt, daß auch in klassischen Fundstellen, wie z. B. Les Eyzies, die Formen ähnlich roh ausfallen, wenn es sich um Quarzgegenstände handelt. Unter den Formen werden zuerst die messerartigen Lamellen besprochen, welche sämtlich zweischneidig sind und keine Retuschen oder Verbesserungen (warum „Nachbesserungen"?) zeigen. Es wird angenom-

Digitized by Google

men, daß sie zum Zerlegen des Fleisches gebraucht wurden, wie es SPENCER und GILLEN aus Australien beschreiben.

Neben den zahlreichen Spitzen kommen auch solche vor, die am einen Ende undeutliche Einkerbungen, Bindungskerben, zeigen; diese Flügel- oder Kerbenspitzen werden als ein neolithischer Einschlag aufgefaßt, als rohe, unbeholfene Nachahmung höherer Muster, die den Urweddahs bekannt geworden waren.

Spitzen und Messer stufen sich in der Größe zu sehr zarten mikrolithischen Formen, „Quarzzähnen", ab, die als Lanzetten bezeichnet werden. Dabei wird auf Berichte von JAGOR und MAN über ähnliche „Quarzzähne" hingewiesen, die bei den Andamanen zum Rasieren, chirurgischen Gebrauch und Skarifizieren verwendet werden. „Nach dem Gebrauch wirft man sie auf einen Abfallhaufen oder entfernt sie anderweitig, damit sie niemand verletzen bei unachtsamem Darauftreten", schreibt MAN. Manche dieser kleinen Messerchen mögen auch als quere Pfeilspitzen gedient haben. Sorgfältig hergestellte, verbesserte Bohrer und Schaber kommen vor, sind aber selten. Schaber waren in kalten Klimaten für die Bearbeitung der Felle sehr wichtig, weniger für die tropischen Naturvölker. Hohlschaber dienten zum Glätten der Lanzen- und Pfeilschäfte, wenn der Pfeilbogen für die Urweddah in Betracht kommt. Sehr interessant ist der Hinweis, daß die zahlreichen kleinen Schuppen, in Reihen eingesetzt, sehr wohl zur seitlichen Bewahrung von Wurflanzen gedient haben mögen, wie man sie als Seltenheit noch bei Australiern in Gebrauch findet. Doppelkegel werden als Schleudersteine aufgefaßt, auch die Spitznuclei, welche denen von Solutré auffallend ähneln, können als solche gelten. Normale Nuclei und runde Klopfsteine vervollständigen das Inventar, das auch in seiner Zusammensetzung sehr an europäische Vorkommen erinnert. Die geringe Größe der Klopfhämmerchen läßt einen Rückschluß auf die zierliche Statur der Urweddah zu. Dazu kommen dann noch einige problematische Typen.

Bei der Beurteilung der Steingeräte in ihrem Ensemble wird nochmals betont, daß das Ausgangsmaterial ihre Formen ungünstig beeinflußt und damit den Vergleich mit den europäischen erschwert hat. Ein wichtiger Zug ist das Fehlen jeglicher Beilform (wie sie etwa von Chelles, St. Acheul, der Micoque etc. bekannt sind; das den Weddah jetzt so wertvolle Beil (aus Eisen) haben sie erst von den Singhalesen übernommen. Ebenso wichtig ist das Fehlen jeder Keramik, wodurch die ceyloneser Artefakte in die Paläolithik erwiesen werden; da Chelleskeile und Acheulmandeln, Micoquekeile, Moustierschaber und Moustierspitzen fehlen, da auch die Lorbeerblattspitzen und pointes à cran des Solutréen vermißt werden, so wird der Steinzeit der Weddah der Charakter des Magdalénien zugeschrieben, aber wegen des eigenartigen Materials von einer facies weddaica gesprochen. Die früher beschriebenen Steingeräte der Ur-Toála in Celebes werden jetzt als eine facies toalica des Mesolithicums bezeichnet.

Die Verf. stellen sich auf den Standpunkt G. DE MORTILLET's, daß Moustiérien, Magdalénien usw. „Kulturdurchgänge bezeichnen, welche von der gesamten Menschheit irgend einmal durchlaufen sind". Damit werden

Digitized by Google

die Bezeichnungen jeder scharfen chronologischen Fassung entkleidet und für den Geologen irreführend. „Man könnte z. B. zu dem Satz gelangen, daß vor hundert Jahren, als die Tasmanier noch lebten, ein Reisender, der von jener Insel über Australien nach Neu-Guinea sich begeben hätte, in der Gegenwart drei europäische Kulturschichten durchwandert hätte, in Tasmanien sich in dem altpaläolithischen Moustiérien, in Australien im mesolithischen, durch erst an der Schneide angeschliffene Steinbeile charakterisierten Arisien, und in Neu-Guinea in dem durch polierte Steinbeile gekennzeichneten Neolithicum oder Robenhausien sich befunden hätte." Zugunsten des französischen Einteilungssystems wird dann eine Lanze mit KLAATSCH gebrochen. In dieser Polemik ist sicher manches sehr berechtigte Wort gesprochen, aber der Standpunkt der Verf. ist für den Geologen auch nicht annehmbar.

Es kommt bei solchen Diskussionen sehr auf die Formulierung der Thesen an, sonst kommt es leicht zu Schattengefechten. Im allgemeinen sind wir darüber einig, daß die Systeme, wenn sie auch auf kulturelle Eigentümlichkeiten abstellen, doch auch eine zeitliche und damit eine erdgeschichtliche Bedeutung haben sollen. Durch das Eingreifen der geologischen Forschung haben Nuancen der französischen Einteilung eine Bedeutung erhalten, die sie vorher gar nicht haben konnten; aber auch vorher sprach man in Europa von einer älteren Steinzeit und von der jüngeren Steinzeit, nicht nur von einem Zustand der Paläolithik oder der Neolithik, in dem ein Volk vor beliebiger Zeit lebte oder noch verharrt. Wenn man sagte, die Südsee-Insulaner lebten noch im Zustand der Neolithik, so war dies immer nur ein Vergleich und zugleich eine Formulierung der Binsenwahrheit, daß Naturvölker nur durch gewisse Kulturformen hindurch sich aufarbeiten können und daß dabei die Steine erst im rohen Zustand gebraucht, dann bearbeitet und dann geschliffen werden. Eine gewisse Technik stellt sich dabei ganz von selbst ein und an ganz entfernten Stellen der Erde und zu verschiedensten Zeiten können unabhängig voneinander sehr ähnliche Geräte geschlagen werden — Konvergenz auf technischem Gebiete, die aber niemals zur Identität führt, wenn man scharf vergleicht. Gewiß können auch genetische Zusammenhänge existieren; ein wanderndes Volk kann seine Kunst mitnehmen und noch lange Zeit in einem anderen Lande weiter ausüben oder anderen vererben. Aber etwas anderes liegt in den Anschauungen SARASIN's. „Wir sind also wissenschaftlich berechtigt, für alle exotischen Steinzeitkulturen eine Anknüpfung an die europäischen, speziell französischen Forschungsergebnisse zu suchen, eventuell aber diese letzteren mit außereuropäischen Fundergebnissen zu bereinigen oder zu bereichern. Deshalb versuchten wir für die Ergologie der Ur-Toála sowohl als der Ur-Weddah einen solchen Anschluß zu finden und glauben ihn auch in der erwähnten Weise gewonnen zu haben. So möchte ich auch die tasmanische Lithoglyphie für Moustiérien, die australische für mesolithisch, die papuanische für neolithisch ansprechen, welch letztere Einschätzung überhaupt niemand bestreitet; warum dann aber gegenüber den anderen Stufen die Skepsis auf die Spitze treiben?"

Digitized by Google

Wenn es sich nicht um äußerliche, schematische Zusammenstellungen in einem künstlichen System der Formen handeln soll, so sind hier, ganz abgesehen von der Schrägstellung zu geologischer Datierung, Zusammenhänge betont, die wenigstens mir im höchsten Grade unwahrscheinlich sind. Da SARASIN solche Vorkommen, wie die Fingereindrücke auf modernen indischen Topfscherben, die mir wohl bekannt sind, prähistorische Relikte nennt, so kann die Beurteilung seines Standpunktes kaum eine irrige sein. Indien ist freilich vom Indusdurchbruch her bis zur Südspitze von uralten Einflüssen des Nordwestens durchströmt, aber bis nach Tasmanien und Australien wage ich die Fäden nicht zu spinnen.

Die Verf. sprechen auch von indischen „Chelles-Keilen", welche, gleich den europäischen, dem ältesten Pleistocän angehören. Die Zugehörigkeit dieser ziemlich rohen Formen zum Chelléen ist meines Erachtens noch nicht hinreichend geprüft; sie könnten auch neolithisch sein; der geologische Fundbericht würde nicht dagegen sprechen, denn selbst die sogen. Lateritkonglomerate, in denen die Geräte zuweilen eingebacken liegen, sind ganz jung. Älter sind die Terrassen, welche den Godavari begleiten; aus ihnen sammelte ich unweit Perikanda einige bearbeitete Achate von ganz unbestimmter Form. Hornsteinkerne mit Gebrauchspuren habe ich in der Saltrange mehrfach auf der Oberfläche des kahlen Gebirges gefunden, aber unweit dieser ganz primitiv aussehenden „Eolithe" auch ein geschliffenes Beil von neolithischem Typus. Vorläufig wird man der Bestimmung der prähistorischen Geräte Indiens als Chelléen, Magdalénien usw. mit Reserve gegenüberstehen müssen.

Die Bearbeitung des von NOETLING beschriebenen *Hippopotamus*-Knochens aus dem birmesischen Tertiär wird von den Verf. bezweifelt und die Facette auf den Biß einer *Trionyx* zurückgeführt. Höher werden die Silex aus den birmesischen *Hipparion*-Granden eingeschätzt, obwohl „der von ihm abgebildete Stein ebensogut Isifakt als Artefakt sein kann". NOETLING hat übrigens mehrere Stücke abgebildet, die mir im Original vorgelegen haben. Dazu kann ich eigene Aufsammlungen fügen, die ich im Miocän der Saltrange, bei Serdi, gemacht habe. Ich will mich selbst in der Deutung nicht binden, aber doch bemerken, daß sehr erfahrene Kenner der französischen Industrien sie sogar als „paläolithisch" (!) bezeichnet haben. Was nun schließlich die tasmanischen Steingeräte betrifft, von denen unsere Sammlung eine schöne Kollektion besitzt, so herrscht hier ein buntes Durcheinander von ganz roher eolithischer Mache, von Abfallscherben, die einmal gebraucht und weggeworfen wurden, und solchen, die zweifellose Retuschen zeigen und ganz gut auf Moustiérien, ja selbst auf Aurignacien bezogen werden könnten. Ein wichtiger Hinweis, daß bei solchen autochthonen Industrien, wie der tasmanischen, eine ganze Reihe von Formen sich von selbst herausbilden, die man gut den europäischen vergleichen kann, und daß trotzdem das Ensemble seine Idiotismen bewahrt. Sobald die Retusche oder Verbesserung in Aufnahme kommt, werden die vom Material gesprengten Späne, die ja auch eine gewisse Form schon

Digitized by Google

mitbekommen, europäischen Beispielen sich nähern. Es gibt hier keine unbegrenzte Reihe von Möglichkeiten und die ähnliche Lebensweise primitiver Völker engt die Gebrauchsformen der Zahl nach noch mehr ein.

Die Aufdeckung aller Steingeräte in so verschiedenen Teilen des fernen Orients, in Ceylon, Indien, Australien und Tasmanien, bringt die Frage, inwieweit die dort lebenden Rassen autochthon sind, wieder stark in Fluß. Daß die Weddah einen Urstamm der Menschheit darstellen, daß sie nicht Zwerge, sondern ein ursprünglich kleines autochthones Volk sind, wird wiederholt betont. Dabei sei hinzuzufügen, „daß das Körpermaß dieser cymotrichen, untereinander verwandten, aber über große Entfernungen fetzenweise zerstreuten weddalen Altformen des Menschen lokal verschieden sein kann, ja der Voraussetzung nach verschieden sein wird, von welchem Gesichtspunkt aus wir in diese cymotriche Urgruppe des *Homo sapiens* jetzt auch den autochthonen Australier als sekundär größer ausgebildete und weiter entwickelte Lokalform mit hineinbeziehen."

Eine nicht unberechtigte Auseinandersetzung mit KLAATSCH über die Phylogenie des Menschen schließt sich hier an, und das Kapitel klingt aus in dem beachtenswerten Hinweis auf die Entwertung rezenter Rassenmerkmale, welche ein sicherer Fund menschlicher Spuren im Alttertiär (vergl. RUTOT's Werkzeuge aus dem Oligocän) nach sich ziehen muß.

Es ist dieser Abschnitt der interessanteste und wichtigste. Aus dem letzten Kapitel: Artefakte aus tierischem Material — heben wir nur noch einiges heraus, so die Beobachtungen über die absichtlichen Kerben und Schnitte, welche vielleicht bei Botschaften eine Rolle spielten, und besonders die merkwürdigen Hobelschnecken, die nach VON DEN STEINEN, W. FOY und WALTHER E. ROTH auch bei lebenden Völkern, in Brasilien und Australien, noch in Gebrauch sind. Die alten Weddah haben sie vermutlich gebraucht, um Lanzenschäfte und Holzgeräte damit zu glätten. Inwieweit durchbohrte Muscheln aus prähistorischen Stationen anderer Länder ebenfalls als Hobel und nicht als Schmuck verwendet sind, bleibt fraglich [die durchbohrten Pectunculiden kommen schwerlich in Betracht, da sie sehr dickschalig sind und die Durchbohrung an unpraktischer Stelle, nahe dem Wirbel, liegt. Ref.]. Eine Nachuntersuchung der Muschelreste aus den Toala-Höhlen (Celebes) lehrte, daß auch diese meist zum Schaben und Hobeln gebraucht waren.

Wie immer man sich zu einigen Ideen der gedanken- und erfahrungsreichen Forscher stellen mag, man lernt aus diesem schönen Werk auf jeder Seite. **E. Koken.**

J. Heierli: Das Keßlerloch bei Thaingen. Unter Mitwirkung von HENKING, HESCHELER, MEISTER, NEUWEILER und anderer Forscher. (Neue Denkschr. d. Schweiz. Naturf. Ges. **43**. 1907. 214 p. 32 Taf.)

In dem sehr umfangreich angelegten Sammelwerk wird eine abschließende und zusammenfassende Schilderung der im allgemeinen ja gut

Digitized by Google

bekannten Fundstätte und ihres Inhalts gegeben. Es ist von großem Gewinne gewesen, daß noch einmal mit scharfer Kritik an die hochwichtige Fundstätte herangetreten ist; die Polemik gegen den verdienstvollen Nüesch mag man mit in den Kauf nehmen, obwohl sie außerhalb des schweizer Landes nicht auf das gleiche Interesse rechnen kann wie in ihm. Der wichtige geologische Abschnitt ist von Meister, der zoologische von Hescheler, der archäologische von Heierli geschrieben.

Bei den Ausgrabungen sind unter einer grauen Kulturschicht noch 4 Abteilungen unterschieden, die zusammen die „gelben Schichten" (früher auch wohl als „rote" bezeichnet) ausmachen. Sie werden von oben nach unten mit I, II, III A und III B bezeichnet, sind nicht „Schichten" im geologischen Sinn, sondern „nur Abteilungen der mächtigen gelben (roten) Kulturschicht, die durch leichte Farbenunterschiede erkennbar und lediglich zum Zweck der bequemeren und genaueren Bestimmung der Fundorte und zur Kontrolle unserer Angaben dienen sollen". Von der grauen Kulturschicht waren die gelben vielfach durch ein festgefügtes Steinpflaster getrennt. Es mag dies mit den ungünstigen Feuchtigkeitsverhältnissen der Höhle zusammenhängen, deren Boden 2 m unter das Grundwasserniveau des Tales hinabgeht.

Auch die graue Kulturschicht, die ursprünglich durch eine Sinterdecke gegen oben abgeschlossen war, lieferte paläolithisches Material, an Knochen hauptsächlich Ren, Alpenhase, Pferd und Fuchs. In Schicht II werden „zahlreiche kleine Knochen, besonders Unterkieferstücke und Steinchen, die wohl aus dem Gewölle von Vögeln stammen", erwähnt. Bei der Besprechung des Aushebens von III wird bemerkt: „sehr häufig stießen wir auf Zähne und Knochen von Pferden." Für die geologische Beurteilung ist auch wichtig, daß zwischen III A und III B eine große Feuerstelle aufgedeckt wurde. „Die Höhlenbewohner müssen also in einer Tiefe von 3 m unter dem heutigen Grundwasserniveau haben leben können. Es muß da unten sogar trocken gewesen sein, sonst hätte man den Herd weiter oben gegen das Innere der Höhle angelegt." Erst 3,5 m unter der heutigen Oberfläche fingen die Funde an der Ostecke der Höhle an spärlicher zu werden und hörten bei 4 m Tiefe ganz auf. Aber auch da war noch der gelbe Lehm, vermischt mit Kalktrümmern, zu finden, wie wir ihn weiter oben gesehen. Indessen waren doch in dem Lehm ziemlich viele gerollte Steinchen zu sehen, die nach der Tiefe häufiger wurden. Das läßt darauf schließen, daß man beim Tiefergraben schließlich auf Kiesgrund gestoßen wäre. Leider ist die Grabung, des Zudrangs von Grundwasser wegen, früher eingestellt.

Die Sichtung der tierischen Funde ergab mit Sicherheit, daß innerhalb der gelben Schichten (I—III) die Tiere recht gleichmäßig verteilt und in gleichartiger Gesellschaft vorkommen. „Im Laufe der Untersuchung drängte sich mehr und mehr die Festsellung auf, daß das Bild, welches die Tierreste bieten, weder nach den vertikal wie horizontal unterschiedenen Fundschichten sich wesentlich ändert." „Es hat sich auch mit aller Bestimmtheit ergeben, daß es die Reste von einigen wenigen Tierspezies sind,

Digitized by Google

welche die Hauptmasse, richtiger den fast ausschließlichen Bestand an Zähnen und Knochen liefern." „Es sind das Renntier, der Schneehase, das Pferd und die Schneehühner."

Die neue Ausgrabung ließ folgende Arten erkennen:

	Letzte Grabung	Nach Rütimeyer (Grabung von Merk)	Nach Studer (Grabung von Nüesch)
Carnivora:	*Lynchus lynx* L.	×	—
	Canis lupus L.	×	×
	Leucocyon lagopus L.	×	×
	Vulpes alopex L.	×	×
	Gulo luscus L.	×	—
	Ursus arctos L.	×	
Rodentia:	*Lepus timidus* L.	×	
	Arctomys marmotta L.	×	
	Spermophilus rufescens Keys. Bl.	—	
	Castor fiber L.	—	
Ungulata:	*Elephas primigenius* Bl.	×	
	Rhinoceros tichorhinus Cuv.	×	
	Equus caballus L.	×	
	? Asinus hemionus Pall.	—	
	Rangifer tarandus L.	×	
	Capreolus caprea Gray	×	—
	Capra ibex L.	×	
	Ovibos moschatus Zimm.	—	—
	Bison priscus Rüt.	×	
	Bos primigenius Boj.	×	
Aves:	*Lagopus alpinus* Nilss.	×	×
	„ *albus* Gm.	×	×
	Corvus corax L.	×	×
	Cygnus musicus Bechst.	×	—
	Anas sp.	—	×
	Turdus sp.	—	×
Amphibia:	*Rana* sp.	×	—

Außer diesen wurden früher von Rütimeyer und Studer noch festgestellt: *Felis leo (spelaea)* L., *catus* L., *manul* Pall., *Mustela martes* L., *Lutra vulgaris* Exxl., *Crocidura araneus* L., *Lepus europaeus* L., *Spermophilus guttatus* Pall., *Cricetus vulgaris* Desm., *Microtus terrestris* L., *Microtus* cf. *nivalis* Mart., *Dicrostonix torquatus* Pall., *Myoxus glis* L., *Sus scrofa* L., *Cervus elaphus* L., *Rupicapra tragus* Gr., *Corvus corone* L., *Pandion haliaëtus* L., *Anser cinereus* L., *Tropidonotus natrix* L.

Aus den Beschreibungen seien die Beobachtungen über *Lepus timidus, Equus caballus, Rangifer tarandus* und *Ovibos moschatus* besonders hervorgehoben. Die Beziehungen des *Equus* zu *Equus Przewalskii* läßt Hescheler unentschieden. Im Skelett war das Schaffhausener Wildpferd

Digitized by Google

etwas zierlicher als die norddeutschen Diluvialpferde, der Kopf war dagegen schwer, mit sehr langer Zahnreihe und hohen, plumpen Kiefern, großen Schneidezähnen und deshalb breiter Schnauze. *Equus hemionus*, den Studer unter dem früheren Material glaubt mit Sicherheit bestimmen zu können, ist bei der letzten Grabung nicht wieder festgestellt. Das Reh ist nur durch dürftige Reste vertreten, so daß die Frage, ob nicht etwa die var. *pygargus* vorliege, offen bleiben muß. Es spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, wenn man das ganze Milieu in Betracht zieht. *Ovibos moschatus* ist nur nach einer Phalanx I festgestellt; ein Wirbel fand sich neuerdings auch bei Konstanz. Gegenüber einer älteren Annahme Rütimeyer's, daß zwei verschiedenalterige, durch besondere Faunenelemente bezeichnete Fundschichten vorhanden sein dürften, von denen die untere insbesondere durch Mammut und Nashorn charakterisiert sei, ist durch die neuen, sorgfältigen Untersuchungen festgestellt, daß das Bild der Fauna während der ganzen Zeit der Besiedelung des Keßlerloches ein im wesentlichen unverändertes blieb. Die Mikrofauna ist nur durch *Spermophilus rufescens* vertreten.

Etwas zahlreicher wurden Reste kleiner Nager am Südeingange gefunden, unter ihnen *Dicrostonyx torquatus* (der Halsbandlemming); ihre Bearbeitung ist aber noch nicht durchgeführt. Die am Südeingange gesammelten Reste, darunter Knochen eines ponyartigen Pferdes und eines modernen Schäferhundes, lassen übrigens wegen ihrer zweifelhaften Lagerung keine einwandfreien Schlüsse in geologischer und faunistischer Beziehung zu.

In der grauen Schicht sind im ganzen wenig Knochen gefunden, da diese schon bei früheren Ausgrabungen stark ausgebeutet war. Es sind: *Canis lupus*, *Leucocyon albus*, *Vulpes alopex*, *Lepus timidus*, *Spermophilus rufescens* (1 Tibia), *Elephas primigenius* (1 Lamelle), *Equus caballus*, *Sus scrofa* (1 unterer Eckzahn), *Rangifer tarandus*, *Lagopus* sp.; *Bufo*.

Für die Beurteilung des Charakters der Gegend sind auch die Bestimmungen der Kohlenreste nicht unwichtig; freilich konnte nur 1 Stück aus I als *Corylus avellana*, ein anderes aus III als Laubholz, mehrere aus II und III als *Picea excelsa* erkannt werden. Die Mineralkohlen, aus denen auch die Schmuckgegenstände gefertigt waren, werden nicht auf Gagat, sondern auf Molassekohlen bezogen; ich möchte dabei hervorheben, daß neben dem typischen Gagat im Lias ε sehr häufig auch mürbere, blätterige Kohlen mit deutlich erhaltenen Fasern vorkommen, ein Material, das in Württemberg auch in prähistorischen Stationen recht häufig gefunden ist.

Das Material zu den Silexgeräten scheint durchaus der nächsten Umgebung entnommen zu sein. Es handelt sich um ein typisches Magdalénien, dem allerdings einige Formen beigemischt sind, die man sonst im Solutréen und Aurignacien findet. Wohl mit Recht mißt ihnen Heierli keine Bedeutung gegenüber der Masse typischer Formen bei. „Zudem fanden sich dieselben nicht etwa ausschließlich in den untersten Kulturschichten.“ Dagegen heißt es allerdings zwei Seiten vorher: „Die er-

Digitized by Google

wähnten altertümlichen Geräte lagen meist unten." „In der untersten, der dritten gelben Kulturschicht, fanden wir die racloirs nucléiformes, die (atypischen) pointes à cran, grobe Bohrer, die Spitzen, welche den pointes à main von Le Moustier glichen, ferner unverzierte Hornlanzen, Meißel aus Renntierhorn etc. neben dem gewöhnlichen Material an Schabern, Messern, Gravierinstrumenten, Spitzen und einigen Kohlenstücken.

Die zweite gelbe Kulturschicht enthielt zwar auch noch Stücke, die den erwähnten racloirs glichen, daneben noch Sägen, die jenen Silexstücken ähnelten, welche man im französischen Aurignacien (Pré-Solutréen) findet; aber in dieser Schicht taucht der erste „Kommandostab" auf; es erscheint die einseitige Harpune, die Speerschleuder, es finden sich verzierte Kohlenstücke, die sogen. Zentrumsbohrer treten auf, Gehänge aus Schnecken erscheinen.

Der ersten gelben Kulturschicht entstammen nur wenige jener an Formen älterer Zeiten anklingenden Objekte, die man gewissermaßen als Überlebsel oder dann als Zufallsformen zu betrachten geneigt ist; dagegen finden sich die für das Magdalénien am meisten charakteristischen Stücke. Es begegnen uns neben feinen Silexgeräten Horn- und Knochenwerkzeuge in großer Zahl, sowie Schmuckstücke aus Kohlen, Zähnen, Muscheln und Schnecken etc." In ihr sind auch die durchbohrten Cerithien, ein- und zweiseitige Harpunen u. a. gefunden; in ihr und der grauen Kulturschicht muß auch die Mehrzahl der 1874 gefundenen Schmuckgegenstände, die Zeichnungen und die Schnitzereien gefunden sein, so daß auch diese nicht auf eine ältere Epoche bezogen werden können.

Wie immer die archäologische Bestimmung variiert werden mag, über die geologische Datierung im allgemeinen ist nach den Darlegungen Meister's ein Zweifel nicht wohl möglich. Die Lehmschichten des Keßlerlochs stehen im Zusammenhang mit denen des Fulachtales. Die Kiesaufschüttungen, die diese unterlagern, fallen in die Zeit des Rückganges der letzten großen Gletscher. „Mit der Verlegung des Gletscherrandes bis in die Gegend des Untersees hatten Wassermenge und Gefälle so abgenommen, daß in der Sohle des Fulachtales die Ablagerung einer 1—2 m mächtigen Schicht von Niederterrassenschotter zustande kam und der Bach allmählich ins untere Bibertal übertrat. Bei dem nun wieder folgenden Gletschervorstoß lagerte der Bach auch in der Sohle der neuen Rinne eine Kiesschicht ab, wodurch er hoch genug zu liegen kam, um zeitweise wieder das Fulachtal zu erreichen und seine Aufschüttung gleichmäßig über die ganze Fläche südlich von Thaingen und in die beiden Täler hinein auszudehnen. Mit abnehmender Stoßkraft der Biber wies das zugeführte Material immer mehr sandige Beschaffenheit auf und ging allmählich in feinsten Lehm über.

Diese Bedingungen wurden nicht mehr wesentlich anders, selbst als der Gletscherrückzug wieder einsetzte (Achenschwankung). Die Lehmablagerung dauerte gleichmäßig an. Einen Abschluß fand sie zunächst gegen das Fulachtal hin und an ihre Stelle trat hier die Ausbildung der bereits erwähnten Moorerde."

Digitized by Google

[Die relativ junge Datierung der Funde im Keßlerloch geht schon aus der tiefen Lage des Schlupfes, dessen Sohle noch unter das Grundwasserniveau reicht, hervor. Die Besiedelung fällt in eine trockene, spätgläziale Zeit, wie sie etwa durch die an Pferderesten reichen Lagen unserer schwäbischen Stationen vertreten wird, und reicht hinein bis in die Zeit des klimatischen Rückschlags, den die Nagetierschichten von Schweizersbild, die Schussenquelle und die obere Nagetierchicht im Sirgenstein repräsentieren, wenn auch eine entsprechende Anreicherung an Resten der Mikrofauna nicht nachweisbar war. Ich glaube doch, daß man die tieferen Lagen im Keßlerloch, „in denen Pferdereste verhältnismäßig häufiger als oben" auftreten und in denen das Geräte-Inventar ältere Züge aufweist, in das Solutréen, vielleicht noch in das Präsolutréen oder Aurignacien verweisen kann. Im einzelnen müssen allerdings die Charakterformen der Geräte im Auftreten etwas Schwankendes haben, da doch unmöglich an allen Stationen ihre Entstehung auf spontaner Eingebung und folgerichtiger Entwicklung ursprünglicher Industrien beruhen kann, sondern Belehrung und Übertragung von anderer Stelle her hier am Werke sind. Damit sind Ungleichmäßigkeiten im Auftreten, zumal das Erscheinen solcher Formen, die in Frankreich eine ältere Datierung haben, in kulturgeschichtlich abhängigen Gegenden zu späterer Zeit völlig motiviert; ein eigentliches Moustiérien liegt sicher nicht mehr vor, auch kein typisches Aurignacien.] **E. Koken.**

Reptilien.

W. F. Broili: Ein montiertes Skelett von *Labidosaurus hamatus* Cope, einem Cotylosaurier aus dem Perm von Texas. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. 1908. Heft 1. Mit 1 Taf.)

Verf. schildert das erste frei montierte Skelett von *Labidosaurus hamatus* Cope, das kürzlich in der Münchner paläontologischen Sammlung des Staates Aufstellung gefunden hat. Es wurden die Reste zweier Individuen hierzu verwendet, nur sehr wenig ist ergänzt. Die Zahl der Zehen wurde nach den Angaben von Case montiert. *Labidosaurus* erscheint demnach als ein mittelgroßes, niedrig gebautes Reptil, dessen plumper, schwerfälliger, stegocephalenhafter Schädel dem Ganzen, infolge der ziemlich großen Füße recht breiten Skelett, einen eigentümlichen, wenn man so sagen darf, fast komischen Ausdruck verleiht. Der langgestreckte, gleichmäßig gestaltete Rumpf besitzt ausgesprochene Fähigkeit für Lokomotion, und die niedrig gebauten Extremitäten dürften nur als Nachschieber derselben gewirkt haben. Die kräftige Bezahnung läßt auf ein gefährliches und gefräßiges Raubtier schließen. **Broili.**

W. F. Broili: Über *Scleroceph alus* aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. **58**. 1. Heft. 49—70. Mit 1 Taf.)

Digitized by Google

Es werden einige Schädelfragmente von Stegocephalen aus der Gaskohle von Nürschan beschrieben, die sich in der Münchner paläontologischen Staatssammlung befinden. Aus den Vergleichen mit anderen gleichalterigen Formen geht hervor, daß in den genannten Resten aller Wahrscheinlichkeit nach der von FRITSCH (Fauna der Gaskohle IV) aufgestellte *Sclerocephalus Credneri* vorliegt. Derselbe ist demnach der größte bis jetzt aus der Gaskohle bekannte Stegocephale, ja er dürfte unter allen carbonischen Amphibien überhaupt der stattlichste Vertreter sein.

Hieran schließt sich ein Abschnitt über das „Alter der Horizonte von Nürschan und Kounova", und zu diesem Zwecke wird die Fauna beider Vorkommen auf ihr Alter geprüft.

Bei den Stegocephalen und Reptilien ergibt sich das Resultat, daß unter denselben von den mit anderen identifizierbaren Gattungen $\frac{2}{3}$ ausschließlich auf carbonische und nur $\frac{1}{3}$ auf permische Genera entfallen; unter den Fischen ist nur eine identifizierbar und diese ist carbonischen Alters. Die Flora von Nürschan ist nach den Untersuchungen von FEISTMANTEL und RYBA (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 53. 1903) eine carbonische und die von Kounova stellt einen Grenzhorizont dar.

Verf. kommt deshalb zu dem Resultat, daß die Schichten von Nürschan und Kounova ihren geologischen Verhältnissen nach — zufolge den Untersuchungen A. WEITHOFER's — den Saarbrücker und Ottweiler Schichten des Saar-Rheingebietes entsprechen; die Flora von Nürschan ist nach den Angaben P. FEISTMANTEL's und RYBA's eine carbonische, die Flora von Kounova repräsentiert einen Grenzhorizont, der eher als oberstes Carbon, denn als unterstes Perm zu betrachten ist, und die Fauna ist auf Grund der weitaus überwiegenden carbonischen Gattungen eine obercarbonische; sie stellt, wie WEITHOFER so richtig auf Grund seiner geologischen Aufnahmen sagte, „geradezu den Typus der obercarbonen höheren Tierwelt" dar.

Wir finden nämlich in den Schichten von Nürschan und Kounova eine ganze Reihe jener eigentümlichen, langgeschwänzten Formen, wie *Urocordylus, Dolichosoma, Ptyonius, Scincosaurus,* die unter den Stegocephalen als charakteristische Vertreter des Carbon angesehen werden müssen und von denen nur äußerst seltene und spärliche Vertreter *(Hylonomus)* auf die Permformation überkommen. Außer diesen Charakteren treten uns aber neue, für das übrige Carbon fremdartige Gestalten gegenüber, wie *Cochleosaurus, Sclerocephalus, Nyrania,* die Vorläufer der permischen rhachitomen Stegocephalen, welche erst in dieser Periode ihre Hauptentwicklung entfalten.

Den Übergang und Anschluß an das Perm selbst geben uns in Böhmen die Schichten von Braunau (= Kuseler Schichten), wo ein weiteres permisches Element in dem Genus *Melanapeton* auftritt und wo neben *Sclerocephalus* der so sehr an *Archegosaurus* erinnernde *Chelydosaurus* sich findet.

Broili.

Digitized by Google

E. C. Case: Description of Vertebrate Fossils from the Vicinity of Pittsburgh, Pennsylvania. (Annals of the Carnegie Museum. 4. Nos. 3 and 4. 1908. 234—241. Mit 7 Textfig. u. 1 Taf.)

Von Pitcairn, ca. 15 Meilen östlich von Pittsburg in Pennsylvania, rühren die von Case in vorliegender Arbeit beschriebenen Reste her, die Dr. Raymond entdeckt und dem Direktor des Carnegie Museums Dr. Holland überwiesen hatte. Die Reste verteilen sich auf die Gattungen *Eryops*, von dem ein sehr gut erhaltener Wirbel vorliegt, sowie verschiedene andere nicht näher bestimmbare Reste von Stegocephalen, ferner auf einige Reptilien. Unter den letzteren ist eine neue Form, *Desmatodon Hollandi*, von besonderem Interesse, die Case auf das Fragment eines Oberkiefers hin aufstellt und das er unter die Diadectidae als eine zwischen *Bolbodon* und *Empedias* stehende Gattung einreiht. Die Zähne sind anscheinend durch eine hervorragend gute Erhaltung ausgezeichnet. Die Pelycosaurier werden durch einen *Processus spinosus* mit Querfortsätzen repräsentiert, den der Autor als *Naosaurus? Raymondi* bezeichnet.

Außerdem liegen noch andere Fragmente, Chevrons, Beckenknochen vor, die aber weiter nicht identifizierbar sind. Von besonderem Interesse ist aber das geologische Vorkommen dieser Funde. Dieselben stammen von dem „Pittsburgh red shale", einer aus roten Tonen und roten und gelben Sandsteinen, 100—125 Fuß mächtigen, aufgebauten Schichtenreihe. Über der Pittsburgh shale liegt der „Ames Limestone", der ungefähr in der Mitte der „Conemaugh Series" sich befindet und ca. 315 Fuß unter der Basis der Pittsburg-Kohle und 695 Fuß unter der „Dunkard series" (Perm) liegt. [Das Pennsylvanian System gliedert sich im südwestlichen Pennsylvanien von unten nach oben: Liegend Mississipian System. Pottville sandstone 180 ± Fuß, Allegheny series 270 ± Fuß, Conemaugh series 590 ± Fuß, Monongahela series 380 ± (enthält das Pittsburg-Kohlenfeld). Hangend Perm. Dunkard series. Ref.] Demnach wären die vorliegenden Reptilreste die ältesten, die je gefunden wurden. Case, dem das geologische Alter auch Bedenken verursacht, hält es für nicht unwahrscheinlich, daß die Lebensbedingungen für die Reptilien eher im Osten als im Westen erreicht wurden und daß ein ähnlicher Typ früher hier im Carbon entstehen konnte, der sich in einer späteren Zeit erst im Westen (Texas) entwickelte.

[Dieser Erklärungsversuch hat viel für sich — aber wie stellen sich die carbonischen Funde von Ohio (Linton), die auch aus dem Pennsylvania-System stammen, in ihren Lagerungsverhältnissen zu dem obigen Vorkommen? Da dieselben einen ganz abweichenden Formencharakter in sich schließen, so müßten doch erst diese Verhältnisse einmal klargelegt werden. Es wird das beste sein, in dieser wichtigen Frage abzuwarten, bis die geologischen Verhältnisse gründlicher untersucht sind. Ref.] **Broili.**

Digitized by Google

E. C. Case: Restoration of *Diadectes*. (Journ. of Geol. **15**. No. 6. Sept.—Okt. 1907.)

Der vorliegende Aufsatz ist eine Ergänzung zu der Arbeit in der gleichen Zeitschrift über die Diadectidae (Ref. in dies. Jahrb. 1907. I. -314-). Die Schildkrötenähnlichkeit, auf die der Autor schon dort aufmerksam macht, wird noch erhöht durch das Auftreten von plattenartigen Hautverknöcherungen auf den ersten 5 Rippen. *Diadectes* war offenbar ein ca. 3 Fuß langes Tier von stegocephalenartigem Habitus, ein niedriggestellter, plumper Pflanzenfresser. **Broili.**

E. C. Case: Notes on the Skull of *Lysorophus tricarinatus* Cope. (Bull. of the Amer. Mus. of nat. Hist. **24**. Art. 26. 531—583. Juni 1908.)

Auf Grund neuer Aufsammlungen, die ausgezeichnetes Material in das New Yorker Museum brachten, kommt Case im Gegensatz zu Broili zu dem Resultat, daß *Lysorophus* zwei Gelenkköpfe am Hinterhaupt besitzt und infolgedessen ein Amphibium sei. [*Lysorophus* besitzt einen dreiteiligen Gelenkkopf, der vom Basioccipitale und den Exoccipitalia lateralia gebildet wird — eine Erscheinung, die bei den Reptilien ziemlich häufig ist. Ref. wird demnächst an anderer Stelle auf die Frage noch näher eingehen. Ref.] **Broili.**

Léon Vaillant: La disposition du revêtement écailleux chez le *Mesosaurus tenuidens* Paul Gervais. (Bull. de la Soc. géol. de France. (4.) **7**. 1907. 68—71.)

Verf. ist in der glücklichen Lage an dem Originalstück von *Mesosaurus tenuidens* Gerv. die deutlichen Reste einer verknöcherten Schuppenbedeckung nachweisen zu können. Dieselbe setzt sich aus einer medianen Reihe verhältnismäßig großer, mehr oder weniger sechsseitiger Platten zusammen, die jederseits von viel kleineren, polygonalen Plättchen begrenzt werden und zeigt ziemlich große Ähnlichkeit zu der Beschuppung der Bauchseite von *Hydrophis obscurus* Jan. Jedenfalls stammen die vorliegenden Reste auch von einer Panzerung der mittleren Körperunterseite. **Broili.**

Amphibien und Stegocephalen.

H. Schwarz: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lepospondyli Zitt.). (Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. **21**. Heft 1 u. 2. 1908.)

In seinen einleitenden Bemerkungen zur Systematik der Stegocephalen, worin der Autor im Sinne Jaekel's die Stegocephalen als eigene Klasse

Digitized by Google

der Wirbeltiere betrachtet, unterscheidet er unter denselben 2 Ordnungen:

I. Temnospondyla (im Sinne JAEKEL's: phyllospondyle, temnospondyle und stereospondyle) mit temnospondylen Wirbeln.

II. Lepospondyla (ZITTEL) mit einheitlichen bikonkaven resp. sanduhrförmigen Wirbelkörpern.

In der „systematischen Übersicht der Lepospondyla und Beschreibung der Wirbel und Rippen", welcher Teil die hauptsächlichsten Beobachtungen von G. SCHWARZ umfaßt, folgt der Autor den Einteilungsprinzipien von ZITTEL, indem er dessen Unterordnungen, die Aistopodae und Microsauria, beibehält. Von diesen untersucht SCHWARZ auf Grund von Material aus dem Berliner und Wiener geologisch-paläontologischen Institute sowie aus dem Pilsener Museum folgende Gattungen: *Ophiderpeton, Thyrsidium, Molgophis, Phlegethontia, Dolichosoma, Urocordylus, Ptyonius, Oestocephalus, Scincosaurus* und *Microbrachis.*

I. Unterordnung Aistopoda MIALL. Extremitäten fehlen vollständig, Körper sehr lang blindwühlerähnlich.

1. Familie: Ophiderpetontidae fam. nov. Wirbel mit stark entwickelten oberen und unteren Querfortsätzen. Rippen proximal stark verbreitert, mit Capitulum und Tuberculum und kurzem dorsalen Fortsatz. Starke Entwicklung des Hautpanzers an der Bauch- und Rückenseite (*Ophiderpeton, Thyrsidium).*

Ophiderpeton HUXLEY von Nürschan. Wirbel ca. 2 mm lang, 1½ mm hoch, von der Seite betrachtet zylinderförmig, tief bikonkav, obere Bogen fest mit dem Wirbelkörper verwachsen, Dornfortsatz nieder langgestreckt. Zygapophysen horizontal gestellt. Oberer Querfortsatz vom oberen Bogen ausgehend, aber auch am Wirbelkörper befestigt, unterer Querfortsatz als breite Platte in der vorderen Hälfte des Wirbels entspringend. An der Rippe unterscheidet man 1. einen ventralen Abschnitt, der aus dem Capitulum und langem Fortsatz, dem distalen Hauptteil der Rippe besteht; 2. einem dorsalen Teil, bestehend aus der breiten tuberkularen Platte und dem kurzen Fortsatz.

Thyrsidium COPE aus dem Carbon von Linton. Rumpfwirbel denen von *Ophiderpeton* ähnlich, Halswirbel im Gegensatz hierzu von abweichender Bauart. [Rumpfwirbel Länge 8 mm, Halswirbel 6,7 mm.] An dem Halswirbel Querfortsätze verkürzt. Oberer Querfortsatz kurz, knopfförmig entwickelt, unterer zu kielförmiger Leiste reduziert. Rippen ähnlich denen von *Ophiderpeton.*

2. Familie: Molgophidae COPE. Wirbel mit starker seitlicher Leiste, Rippen sehr kräftig, ohne Schuppenbildungen *(Molgophis, Pleuroptyx?).*

Molgophis COPE aus dem Carbon von Linton. Wirbel ca. 7 mm lang, Wirbelkörper 6 mm hoch, deutlich entwickelter oberer Querfortsatz, unterer Querfortsatz als Leiste ausgebildet. Ventral medianer, kräftiger Kamm. Rippe ähnlich der von *Ophiderpeton.*

Digitized by Google

3. Familie: Phlegethontiidae Cope. Wirbel mit geringer Entwicklung der Querfortsätze und mit unteren Gelenkfortsätzen; Rippen sehr schwach verknöchert, die Schuppen der Haut sehr zart oder überhaupt fehlend. Schädel schmal zugespitzt *(Dolichosoma, Phlegethontia)*.

Phlegethontia Cope aus dem Carbon von Linton. Wirbel ca. 4 mm lang, 2 mm hoch, von der Gestalt eines niederen Zylinders. Oberer Bogen mit niedrigem, kielförmigem Dornfortsatz. Zygapophysen horizontal gestellt, von den vorderen wie von den hinteren gehen seitlich Leisten aus, die sich bis über die Mitte des Wirbels erstrecken. Zygosphen zwischen den Postzygapophysen. Beinahe in der Mitte dellenförmige Vertiefung als ? Ansatzstelle der schwachen Rippe. Ventralseite mit Kamm. Untere Gelenkfortsätze (undeutlich) vorhanden.

Dolichosoma Huxley von Nürschan. Wirbel sanduhrförmig, ca. 6 mm lang, 3 mm hoch. Oberer Bogen sehr breit, mit langgestrecktem niederen Dorn. Zygapophysen horizontal gestellt, von ihnen zieht jederseits — der Bogenbasis entlang — eine deutliche Leiste. Ventralseite median mit vorn und hinten verbreitertem Kamm. Vordere und hintere untere Gelenkfortsätze mit nahezu horizontalen Gelenkflächen. Unterer Querfortsatz als kleines zylindrisches Gebilde entwickelt. Rippen einköpfig, sehr zart.

II. Unterordnung Microsauria Dawson. Formen mit mehr oder minder gut entwickelten Extremitäten, langem Schwanze, der in vielen Fällen zu einem kräftigen Ruderschwanz ausgebildet ist. Körper molch- oder eidechsenförmig.

1. Familie: Ptyonidae Cope. Gestalt lang. Gliedmaßen schwach. Bauch mit knöchernen Stäbchen bedeckt; die Dornfortsätze der Schwanzwirbel fächerartig erweitert und gekerbt.

Urocordylus Huxley von Nürschan. 1. Wirbel aus der Sakralregion. Wirbelkörper mit oberem Bogen fest verwachsen. Zygapophysen kräftig entwickelt, horizontal gestellt; seitlicher, starker, mit Bogen und Wirbelkörper fest verwachsener (oberer) Querfortsatz. Dornfortsatz sehr breit und hoch, seitlich und dorsal gestreift und gerieft. Am Dornfortsatz vornen und hinten über den Prä- und Postzygapophysen unpaarer vorderer und hinterer Gelenkfortsatz. 2. Rumpfwirbel mit weniger breitem oberen Bogen. Dornfortsatz nur mit vorderem unpaaren Gelenkfortsatz, der die Postzygapophysen des vorderen Wirbels überdeckt. Hinterer unpaarer Gelenkfortsatz fehlt. Querfortsatz kurz zylindrisch. 3. Schwanzwirbel mit oberen und unteren fächerförmig ausgebreiteten Dornfortsätzen, von denen die oberen durch Zygosphen-Zygantrum miteinander verbunden sind. Rippen einköpfig mit kleinem Fortsatz.

Ptyonius Cope von Linton und Nürschan. Rumpfwirbel mit oberem Bogen und Dornfortsatz verschmolzen, ca. 3 mm hoch. Hinterrand des oberen Bogens in den Hinterrand des Wirbelkörpers übergehend, Vorderrand etwas kürzer. Prä- und Postzygapophysen horizontal gestellt. Über den Präzygapophysen, am Processus spinosus, unpaarer sich gabelnder Fortsatz, der den Hinterrand des vorhergehenden Dorns umfaßt. Knopf-

Digitized by Google

förmiger (oberer) Querfortsatz. Schwanzwirbel mit oberen und unteren Dornfortsätzen. Am oberen Bogen neben Post- und Präzygapophysen, Zygosphen und Zygantrum. Rippen ähnlich *Urocordylus*.

Ocstocephalus Cope von Linton. Rumpfwirbel wahrscheinlich mit Zygosphen. Schwanzwirbel mit oberem und unterem Dornfortsatz ca. 9 mm hoch. Oberer Bogen und Wirbelkörper verschmolzen. Zygapophysen und Zygosphen am oberen Bogen, der seitlich gefurcht ist. Unterer Bogen zwischen zwei langen Hörnern, ähnlich gefurcht. Rippen ziemlich kräftig.

Scincosaurus Fritsch von Nürschan. Rumpfwirbel ca. 2½ mm lang, mit Dorn, 4 mm hoch. Wirbelkörper, oberer Bogen und Dorn miteinander verwachsen. Obere Bogen dem Wirbelkörper nur in ⅓ seiner Länge aufsitzend; mit ihrem dorsalen Abschnitt, welcher die Postzygapophysen trägt, wieder kaudalwärts sich ausdehnend, wodurch am Hinterrand des Wirbels ein halbkreisförmiger Einschnitt entsteht, in dem die Präzygapophysen des nachfolgenden Wirbels aufgenommen werden. Querfortsätze unter den Präzygapophysen knrz, dick, schief zur Wirbelachse gestellt. Oberer Dornfortsatz hoch, seitlich gekerbt. Sakralwirbel neben dem oberen Querfortsatz auch mit einem unteren, der leistenförmige Gestalt besitzt, ausgestattet. Schwanzwirbel: Wirbel kürzer, oberer und unterer Bogen fest miteinander vereinigt. Oberer Bogen dem ganzen Wirbelkörper aufsitzend; am oberen Bogen unterhalb den Zygapophysen und am Wirbelkörper leistenartige Erhöhungen, die den Querfortsätzen homolog sind, hier ohne Bedeutung, da Rippen in der Schwanzregion fehlen. Oberer und unterer Dorn als viereckige, seitlich gekerbte Platte ausgebildet.

2. Familie: Microbrachidae Fritsch, Def. nach Fritsch.

Microbrachis Fritsch von Nürschan. Wirbel sanduhrförmig; oberer Bogen dem Körper nur lose aufgesetzt, von der vorderen Hälfte desselben ausgehend. Präzygapophysen in einer Höhe, die der des Wirbelkörpers gleichkommt, den Körper wie den Bogen überragend. Postzygapophyse nach hinten verlängert. Querfortsatz am oberen Bogen mit schief zur Wirbelachse gestellter Basis; am Wirbelkörper dem Querfortsatz parallel eine Delle. An den Schwanzwirbeln untere Bogen in Gestalt unregelmäßiger Stücke zwischen je zwei Wirbeln beobachtet. Rumpfrippen zweiköpfig mit Capitulum und Tuberculum.

Auf diesen Teil folgt ein Abschnitt, der eine allgemeine Charakteristik der Wirbelsäule und der Rippen der Lepospondyla gibt. Alle untersuchten Wirbel stimmen in einem Merkmal überein: „Alle besitzen einen bikonkaven Wirbelkörper. Überall hat die Chorda wahrscheinlich während des ganzen Lebens des Individuums persistiert, war intravertebral stark eingeschnürt, intervertebral dagegen erweitert. Der Intervertebralknorpel dürfte nur wenig entwickelt gewesen sein, da sich die benachbarten Wirbel eng aneinanderlegen und nur ganz geringe Zwischenräume zwischen sich frei lassen. Niemals findet man eine gelenkige Verbindung der Wirbelkörper.

Digitized by Google

Ein ebensolcher dauernder Zustand begegnet uns auch bei den Wirbeln der Perennibranchiaten und es entspricht also der Wirbelkörper unserer Lepospondylen dem niederen Zustand, wie wir ihn bei den Perennibranchiaten finden. Im Zusammenhang mit dem Fehlen der Gelenke am Wirbelkörper steht die starke Entwicklung der Gelenke am oberen Bogen, wo die Zygapophysen die eigentlich gelenkige Verbindung der Wirbel untereinander übernommen, eine Erscheinung, die wir auch bei den Urodelen antreffen.

Neben diesen von den oberen Bogen gebildeten Fortsätzen sind bei den Lepospondylen noch andere Fortsätze zur Befestigung der Wirbel entwickelt, die bei den verschiedenen Formen je nach ihrer Lebensweise verschieden sind. So haben wir drei Wirbeltypen. Die Einwirkung der kriechenden Lebensweise führte zur Ausbildung des Aistopodentypus, das Wasserleben schuf den Wirbel der Ptyoniden und *Scincosaurus*, das Landleben die Wirbel von Microbrachis und der Hylonomiden.

Die Wirbel der Aistopoden zeigen wie bei allen Formen ohne Extremitäten einen gleichförmigen Bau (nur *Thyrsidium* läßt eine Unterscheidung der vorderen und hinteren Körperregion zu), und hierin haben sie eine große Ähnlichkeit mit den Gymnophionen, wo wir ebenso eine große Zahl gleichartig gestellter Wirbel, die einen schwachen Bau zeigen und niedrige breite Bögen mit verkümmerten oberen Dornfortsätzen haben. Da der Wirbelsäule die Aufgabe der Lokomotion zufällt, so müssen möglichst viele Gelenkflächen geschaffen werden, weshalb bei *Phlegethontia* und *Dolichosoma* noch untere Gelenkfortsätze auftreten, die aber nur eine Bewegung in lateraler Richtung ermöglichen. Ebenso sind bei den spezialisierten Aistopoden wie bei den Gymnophionen auch die seitlichen Fortsätze verkürzt und rückgebildet. Trotzdem also gewisse Ähnlichkeit zwischen den Aistopoden und den Blindwühlern besteht, betrachtet der Autor [wohl mit Recht. Ref.] dieselben nicht als Vorfahren der Gymnophionen, da Bindeglieder in jüngeren Formationen fehlen und der Schädel der Aistopoden viel zu wenig bekannt ist, und führt die Ähnlichkeit auf Konvergenzerscheinungen zurück.

Die Wirbel der Ptyoniden und von *Scincosaurus* teilen mit den mit einem Ruderschwanz ausgestatteten Urodelen die Eigentümlichkeit, daß sie lateral komprimiert sind und stark entwickelte obere und untere Dornfortsätze besitzen — Erscheinungen, die vom Wasserleben abhängig sind, wo der Schwanz das Organ der Vorwärtsbewegung ist und die Lokomotion selbst durch seitliche Bewegungen des Schwanzes vermittelt wird. Die einzelnen Wirbel dürfen daher keine große Verschiebbarkeit gegeneinander in lateraler Richtung zeigen. Dies wird bei den Ptyoniden durch das lange Zygosphen und die starke Erweiterung der unteren Dornfortsätze erreicht, welche um so länger werden, je weniger das Zygosphen entwickelt ist. Dies geht so weit, daß bei *Scincosaurus*, wo das Zygosphen fehlt, die unteren Bogen sich ohne weichen Zwischenraum dicht aneinander legen. Auf ähnliche Weise wie der Schwanz ist auch der Rumpf ver-

Digitized by Google

festigt und es fällt daher der Sakralregion die Aufgabe eines Scharnieres zu, wo eine Seitenbewegung der Wirbel durch die hier auftretenden medianen Gelenkfortsätze ermöglicht wird.

Die Wirbel der Hylonomiden und wahrscheinlich auch der von *Microbrachis* schließen sich an die der Gekonen an. *Microbrachis* besitzt, weil auf dem Lande lebend, einen kurzen Schwanz, der obere Bogen ist vom Wirbelkörper deutlich geschieden, außerdem treten in der Schwanzregion, ähnlich wie bei *Hylonomus*, kleine interzentrale Stückchen auf.

Diese Untersuchungen schließt der Autor also:

„Auf Grund der Organisation der Wirbel könnte man aber innerhalb der Lepospondyla zwei natürliche Gruppen unterscheiden:

1. Formen, bei denen der obere Bogen und der Wirbelkörper fest miteinander verschmolzen sind und Zwischenwirbelbildungen vollständig fehlen (Urodelentypus).

2. Formen, deren Wirbel Beziehungen zum Reptiltypus zeigt, indem der obere Bogen dem Körper nur lose aufsitzt oder durch eine Naht getrennt ist. Zwischenwirbelbildungen treten gelegentlich im Schwanz auf.

Der ersten Gruppe würden als selbständige Unterabteilungen zuzurechnen sein die Aistopoden, die Ptyoniden und der Formenkreis der Ceraterpetoniden, dem sich wahrscheinlich *Scincosaurus* anschließt. Die zweite Gruppe würde umfassen die Microbranchiden, die Hylonomiden und wahrscheinlich auch die Limnerpetoniden."

Dieser Unterscheidungsmodus mag — obwohl nur ein Bruchteil der Lepospondyli untersucht und insofern die Kapitelüberschrift „Systematische Übersicht der Lepospondyla und Beschreibung der Wirbel und Rippen" viel zu weit gefaßt ist — in bezug auf die Wirbel stimmen. Den Ausschlag wird in solchen entscheidenden Fragen aber immer erst der Bau des Schädels, der, wie der Autor selbst mit Recht anführt, z. T. recht mangelhaft bekannt ist, geben können. Ref.

Der Autor schließt seine interessanten Ausführungen mit einem Kapitel über vergleichend-anatomische Betrachtungen, in welchem er zunächst festzustellen versucht, aus welchen typisch auftretenden embryonalen Stücken ein „holospondyler" Wirbel entsteht und welche Teile des temnospondylen Typus ihnen entsprechen. Eingangs bringt Schwarz die verschiedenen Anschauungen über die Homologie der Teile des temnospondylen und holospondylen Wirbels, bei denen die Meinung Cope's (Albrecht, Dollo, Hay, Osborn, Baur etc.), der die Pleurocentra dem Wirbelkörper der Amnioten für homolog hält, der Anschauung Gaudry's (dem sich auch Jaekel anschließt [die Arbeiten Götte's und des Referenten über diesen Punkt sind dem Autor unbekannt geblieben. Ref.]) gegenübersteht, nach dem der Wirbelkörper aus Hypozentrum und Pleurozentren zusammengesetzt ist.

Schwarz kommt zunächst auf die Untersuchungen Jaekel's bei *Metriorhynchus* zu sprechen, welcher auf Grund der hier auftretenden Verhältnisse zu dem Schlusse gelangt, daß der holospondyle Wirbelkörper überhaupt aus Hypozentrum und den Pleurozentren zusammengesetzt ist.

Digitized by Google

Von den Untersuchungen Schauinsland bei *Sphenodon* ausgehend kommt nun Schwarz zu dem Schlusse, daß der eigentliche Wirbelkörper bei „*Sphenodon*, *Platecarpus*, Lacertiliern" dem Pleurozentrum homolog ist und „für den Epistropheus von *Metriorhynchus* und *Enaliosuchus*, dem Interzentra fehlen, wird wohl die Ansicht Jaekel's Geltung haben und das Zentrum hier aus einer Vereinigung von Hypozentrum und Pleurozentrum hervorgegangen sein." [Also sind der Wirbelkörper von *Metriorhynchus* und der von *Sphenodon* nach den Anschauungen von Schwarz heterogene Dinge! Ref.]

In seinen weiteren Darlegungen folgt Schwarz den Angaben von Gadow, nach dem der Wirbel aller Tetrapoden sich aus vier knorpeligen Elementen zusammensetzt, nämlich: 1. aus den die oberen Bogen bildenden Basidorsalia; 2. den Basiventralia mit ihren lateralen Fortsätzen, den Rippen, und ihren ventralen Fortsätzen, den unteren Bogen; 3. den Interdorsalia; 4. den Interventralia. Diese vier Elemente können bei den verschiedenen Tiergruppen eine verschiedene Verwendung finden.

Bei den Anuren bildet Basiventrale und die Basidorsalia die kraniale Hälfte des Wirbels, die kaudale Hälfte wird im Rumpf von den Interdorsalia gebildet.

Bei den meisten Reptilien und Amnioten überhaupt treten an Stelle der reduzierten Interdorsalia die stark vergrößerten Interventralia, welche zum eigentlichen Wirbelzentrum werden. Die Basiventralia sind meist klein und bilden oft die vorher besprochenen Zwischenwirbel.

Bei den Urodelen besteht der Wirbel in einem embryonalen Stadium aus den Basidorsalia und Basiventralia, zwischen denen oben und unten die Interdorsalia und Interventralia liegen, die sich aber bald zu einem Ringe vereinigen und den intervertebralen Knorpel bilden. Der Wirbelkörper selbst entsteht durch die Vereinigung der Basidorsalia und Basiventralia, die durch Verkalkung und Ossifikation des dazwischen liegenden Bindegewebes erzielt wird.

Die Beziehungen dieser knorpeligen Stücke zu den Elementen der Temnospondylen ergaben sich, nach Gadow, aus den bei den Anuren herrschenden Verhältnissen. Die Basidorsalia sind natürlich als obere Bogen bei allen Tetrapoden homolog. Die unteren, kranial gelegenen Basiventralia, die auch die unteren Bogen bilden, entsprechen dem Hypozentrum. Die hinten und dorsal gelegenen Interdorsalia sind homolog den hinteren dorsalen Stücken der Pleurozentren, das unpaare Interventrale der Anuren entspricht dem Hypocentrum pleurale (Fritsch) = dem ventralen Stück der Pleurozentren. Beide zusammen sind also die Pleurozentren.

Wir haben infolgedessen bei der ganzen Reihe der Tetrapoden eine gleichartige Zusammensetzung des Wirbels aus knorpeligen Teilen, die bei den Temnospondylen, welche ihre normale, embryonale, sich wiederholende Lage beibehalten haben, ossifiziert sind und selbständig bleiben. Bei den übrigen Tetrapoden kann man je nach Verwendung dieser Teile zwei Haupttypen unterscheiden: 1. Die Pleurozentren sind zwar im knor-

Digitized by Google

peligen Stadium vorhanden, nehmen aber an der Wirbelbildung selbst nicht teil und werden zu Intervertebralknorpeln. Der Wirbelkörper wird vom Hypozentrum und dem oberen Bogen gebildet: Urodelen. 2. Die Pleurozentren sind gut entwickelt oder vergrößern sich sehr stark, so daß sie das Hypozentrum bedeutend an Größe übertreffen können. Die erste, dem temnospondylen Typus am meisten sich nähernde Ausbildung ist bei den Anuren anzutreffen. Eine starke Vergrößerung der Pleurozentren und damit Reduktion des Hypozentrums tritt bei den Amnioten auf, wo das eigentliche Zentrum entweder bloß oder zum größten Teil von den Pleurozentren gebildet wird.

Da wir die Entwickelungsgeschichte unserer Lepospondyla nicht kennen, können wir natürlich nicht mit voller Sicherheit entscheiden, welchen der beiden Typen dieselben zuzustellen sind.

Da aber der Wirbel der Aistopoden, Ptyoniden, Ceraterpetontiden und von *Scincosaurus* neben anderen Urodelenmerkmalen auch die charakteristische Eigentümlichkeit aufweisen, daß nie zwischen oberem Bogen und Wirbelkörper eine Naht vorhanden ist, scheint es wahrscheinlich, daß der Wirbel der genannten Lepospondylen auf dieselbe Weise entstanden ist wie der der Urodelen.

Die Wirbel der Hylonomiden etc., bei denen der obere Bogen dem Wirbelkörper lose aufsitzt, scheinen von den Pleurozentren und einem kleinen Hypozentrum gebildet zu werden.

Der phyllospondyle Typ, der aus dem Hypozentrum und dem von ihm getrennten oberen Bogen besteht, steht dem Urodelentyp sehr nahe, er stellt auch (nach Jaekel) das Anfangsstadium des temnospondylen Typus dar, und von ihm gehen zwei Reihen der Wirbelausbildung der Stegocephalen aus:

I. Temnospondyle Reihe:
   1. Pleurocentra gut entwickelt, Hypozentrum kleiner als Pleurozentrum: rhachitomer Typus.
   2. Vergrößerung des Hypozentrums bei gleichbleibenden Pleurozentren: Embolomerer Typus.
   3. Weiterwachsen des Hypozentrums, Reduktion der Pleurocentra: stereospondyler Typus.

II. Holospondyle Reihe:
   1. Vereinigung des oberen Bogens und des Hypozentrums zur Bildung des Wirbelkörpers; die Pleurocentra bilden den Interventralknorpel: Urodelentypus (Aistopoden, Ptyonidae etc.).
   2. Ausbildung und Vergrößerung des Pleurozentrums, Hypozentrum reduziert: *Hylonomus, Microbrachis* etc. **Broili.**

H. G. Seeley: Evidences of a mandible of a new Labyrinthodont from the upper Karoo beds of Cape Colony (*Ptychosphenodon* Browni). (Geol. Mag. New Ser. (5.) 4. Oct. 1907. 433—436. Plate XIX.)

Digitized by Google

In dem vorliegenden Aufsatz beschreibt Seeley unter dem Namen *Ptychosphenodon* Browni zwei Unterkieferreste von Stegocephalen, von denen der eine von Aliwal North, der andere von Middelberg (letzterer ist Eigentum der Münchner Staatssammlung) stammt. Obwohl die Reste sehr gering sind, so zeigen sie die Knochengrenze in ganz ausgezeichneter Weise, daß Seeley daran Dentale, Infradentale, Angulare, Supraangulare und Spleniale beobachten konnte. **Broili.**

Fische.

R. J. Schubert: Über Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1907. 341—343.)

Kurze Besprechung der Fischotolithen von zwei Lokalitäten aus dem Miocän Sardiniens, und zwar: 1. von Florinas (Prov. Sassari), vorwiegend *Gobius (vicinalis, intimus,* aff. *Telleri),* vereinzelt *Trigla* und *Cepola praerubescens,* also Küstenformen vorkommen; 2. aus dem Langhien von Fangario (bei Cagliari), von wo bisher mit Sicherheit nur Otolithen von Scopeliden erkannt werden konnten. Aus den Schliermergeln von Fangario wird auch eine Foraminiferenliste angeführt.

R. J. Schubert.

R. J. Schubert: Weitere Fischotolithen aus dem sardinischen Miocän und aus dem Pliocän von Bologna. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1907.)

Neue Einsendungen bereicherten die Zahl der aus dem Schlier von Fangario (Cagliari) bekannten Otolithen, so daß bisher folgende von dieser Lokalität angeführt werden konnten: *Otolithus (Hoplosthetus) praemediterraneus* Sch., *O. (H.)* aff. *ingens* Kok., *O. (Macrurus)* aff. *gracilis* Sch., *O. (Brotulidarum?) Pantanellii* B. et Sch., *O. (Pleuronectes?)* aff. *acuminatus* K., *O. (Scopelus) austriacus* Kok., *O. (S.) tenuis* Sch.

Auch in den fossilführenden grauen Mergeln von La Scala Chilivri (Orosei, Sassari) sind Otolithen nicht selten, und zwar meist Scopelidenotolithen.

Im Unterpliocän des Valle di Savena bei Bologna wurden nebst Otolithen von *Scopelus austriacus* mehrere interessante Otolithen gefunden, die wahrscheinlich der Gattung *Xenodermichthys* oder einer anderen nahe verwandten Gattung der Alepocephaliden angehören *(Otolithus catulus)* und die sonst noch im Alttertiär von Neudorf bei Mautnitz und Pausram in Mähren, sowie im Schlier von Walbersdorf gefunden wurden.

R. J. Schubert.

R. J. Schubert: Die Fischotolithen des Pausramer Mergels. (Zeitschr. mähr. Landesmuseum. 8. Brünn 1908. 102—120. Mit Tafel.)

Digitized by Google

Aus dem bisher fast allgemein als Alttertiär aufgefaßten Pausramer Mergel werden außer den bisher daraus bekannt gewordenen eine Anzahl neuer Otolithenformen beschrieben, und zwar: *Otolithus (Dentex?) pausramensis* n. sp., *O. (Sciaenidarum?) Matoschi* n. sp., *O. (Arius?) moravicus* n. sp., *O. (Gonostoma) subdenudatus* n. sp., *O. (Sternoptychidarum?) Polzi* n. sp., *O. (Xenodermichthys?) catulus* n. sp., *O.* (inc. sed.) *Mariae* n. sp., *O. (Ophidiidarum?) approximatoides* n. sp., *O. (Pleuronectidarum) subrostratus* n. sp.

Ob der Pausramer Mergel miocän oder alttertiär ist, konnte auf Grund der Otolithen nicht entschieden werden. Das reichliche Vorkommen von *Scopelus*-Otolithen schien für ein miocänes Alter zu sprechen, da diese Familie in Deutschland erst im Miocän auftritt. Neue Funde im Alttertiär von Neudorf bei Mautnitz (Mähren) und im Unteroligocän von Galizien ergaben jedoch zweifellos, daß Scopeliden in Mähren und Galizien bereits im Oligocän zahlreich vorhanden waren.

Um die Fischotolithen in Fragen bezüglich der Stratigraphie des österreichischen Tertiärs zu Rate ziehen zu können, bedarf es noch vor allem der Untersuchung reichlicher sicher alttertiärer Faunen.

Abgesehen vom Pausramer Mergel wurden auch im alttertiären Sandstein von Neudorf bei Mautnitz Otolithen gefunden, und zwar: *Merlucius* sp. juv., *Dentex?* aff. *pausramensis, Scopelus austriacus* und *Xenodermichthys? catulus*, welche den glaukonitischen Sandstein von Neudorf keineswegs als Seichtwasserbildung erscheinen lassen. **R. J. Schubert.**

Insekten.

A. Handlirsch: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paläontologen und Zoologen. Leipzig. 5.—9. Lieferung (Schluß). 1907—1908.

Nach Beendigung der monographischen Bearbeitung der paläozoischen und mesozoischen Insektenformen beginnt in der 5. Lieferung als 4. und 5. Abschnitt die Behandlung des kainozoischen Materials. Verf. mußte sich auf die Anlage eines kritischen Kataloges aller (gegen 6000!) in der Literatur erwähnten Funde beschränken, denn eine monographische Bearbeitung wäre hier, wo es sich naturgemäß schon um einen Vergleich mit den rezenten Spezies handeln würde, für einen einzelnen Autor ganz aussichtslos gewesen. Immerhin hat sich Verf. bemüht, auch hier das Zweifelhafte von dem Sicheren so weit als möglich zu scheiden und möglichst viele Bestimmungen wenigstens der Familie und Gattung nach richtig zu stellen. Neues Material wurde nur ausnahmsweise berücksichtigt, wenn es sich um phylogenetisch oder geographisch interessante Objekte handelte oder um Vertreter neuer Fundorte. Die Anordnung der Arten ist für Tertiär und Quartär getrennt und streng systematisch, die Synonyme sind der Art beigefügt und nicht wie in Scudder's Katalog gleich selbständigen

Digitized by Google

Arten angeführt; Fundort und Alter sind möglichst genau angegeben, so daß es jedem leicht gelingen muß, eine Übersicht über die Faunen der einzelnen Lokalitäten oder Schichten zu gewinnen.

In der 8. Lieferung folgt dann der 6. Abschnitt mit einer Zusammenfassung der paläontologischen Ergebnisse. Die Rolle des Zufalles und die angebliche Lückenhaftigkeit und Unvollständigkeit, die Hauptgründe für die geringe Beachtung der Paläontologie von seiten der Zoologen werden auf das richtige Maß zurückgeführt. Ein Überblick über die bisher aufgefundenen paläozoischen Insektenformen (gegen 900!) zeigt, daß die Paläodictyopteren, also die morphologisch am tiefsten stehende Gruppe, zuerst und allein im unteren Obercarbon auftreten, im mittleren Obercarbon ihren Höhepunkt erreichen, um bereits in den obersten Stufen der Kohlenformation wieder zu verschwinden. Schon vom mittleren Obercarbon an treten neben der Stammgruppe etwas höher spezialisierte Gruppen auf, deren Organisation meist deutliche Anklänge an moderne Ordnungen erkennen läßt, aber noch nicht so weit modifiziert ist, daß eine Einreihung in diese Ordnungen gerechtfertigt wäre. Verf. nennt solche Gruppen Übergangsordnungen und unterscheidet Protorthoptera (Übergang zur Locustoidenreihe), Protoblattoidea (Übergang zur Reihe der Blattoiden und Mantoiden), Protodonata (Vorläufer der Odonaten), Protephemeroidea (Übergang zu den Plectopteren oder Ephemeroiden), Megasecoptera (höchst wahrscheinlich die Wurzel der Panorpaten), Hadentomoidea (mit Anklängen an die Embioiden) und Protohemiptera (zweifellos die Urahnen der Hemipteroiden). Einige kleine Gruppen bleiben phylogenetisch noch zweifelhaft, wie die Mixotermitoidea, Reculoidea, Hapalopteroidea. Alle diese Gruppen überschreiten nicht die Grenze des Mesozoicums.

Von den noch heute lebenden Ordnungen treten einige wenige bereits im Paläozoicum auf. So in erster Linie die Blattoidea, welche in sehr raschem Aufschwunge bald über alle anderen paläozoischen Insekten dominieren, in großer Arten- und Individuenzahl auftreten und dadurch geologisch hohe Bedeutung gewinnen. Ihnen folgen im Perm die Mantoiden, ? Perlarien und Plectopteren und echte Hemipteroiden (Palaeohemiptera), durchwegs noch relativ tiefstehende Formen mit unvollkommener Verwandlung (Heterometabola).

Um die Evolution der paläozoischen Fauna möglichst anschaulich zum Ausdrucke zu bringen und geologisch verwertbar zu machen, hat Verf. eine Reihe von Tabellen ausgearbeitet: I. Verteilung der Insektenarten auf die einzelnen Stufen der paläozoischen Formationen, in absoluten Zahlen; II. Verteilung der Insektenordnungen auf die einzelnen Stufen der paläozoischen Formationen, in Verhältniszahlen; III. desgleichen bei Annahme eines höheren Alters des Stephanien; IV. Zusammenfassung der Tabelle III; V. Verteilung der Blattoiden, gleichfalls in absoluten und Verhältniszahlen.

Aus Tabelle II und III ergiebt sich, daß dem Stephanien, bezw. den insektenführenden Schichten von Commentry ein höheres Alter zukommen dürfte, als man gewöhnlich annimmt, daß es also nicht dem oberen, sondern

Digitized by Google

dem mittleren Obercarbon zuzurechnen sein dürfte, ganz ähnlich wie die früher für permisch erklärten Insektenfundorte Böhmens, die nach Weithofer etwa der Saarbrücker Stufe entsprechen. Tabelle V wird bei der Parallelisierung europäischer und nordamerikanischer Fazies gute Dienste leisten.

Aus dem Umstande, daß heute Riesenformen von Insekten fast ausnahmslos in tropischen und subtropischen Gebieten vorkommen, daß ferner die heterometabolen Insekten viel ausgesprochener thermophil sind als die holometabolen, glaubt Verf. schließen zu können, daß zum mindesten in jenen Gebieten, aus denen die durchwegs heterometabolen und fast ausnahmslos im Vergleiche mit ihren Epigonen riesenhaften Carboninsekten stammen, während der Kohlenzeit tropisches oder wenigstens subtropisches Klima geherrscht hat. In dieser Ansicht wird er dadurch bestärkt, daß in den obersten Schichten der Primärzeit, im Perm und teilweise schon im obersten Obercarbon eine Größenabnahme eintritt und daß im Mesozoicum, scheinbar unvermittelt, sofort holometabole Typen dominieren. Es liegt nahe, aus diesen Tatsachen den Schluß zu ziehen, gewaltige Änderungen des Klimas hätten die Entstehung der Holometabolie bewirkt (Permische Eiszeit!).

In bezug auf die horizontale Verbreitung der paläozoischen Insekten ergibt sich eine auffallende Übereinstimmung zwischen den Faunen im Westen und Osten des Atlantischen Ozeans. Eine Übereinstimmung, die sich freilich nur auf die Ordnungen, Familien und vielfach auch Gattungen erstreckt, während im Detail bereits eine Differenzierung eingetreten ist. Offenbar weisen diese Tatsachen auf ein gemeinsames Entwicklungszentrum hin, welches jedenfalls in dem großen, auf der nördlichen Hemisphäre gelegenen Kontinente der Carbonzeit zu suchen ist, welcher Europa und Nordamerika (über Asien) verband.

Soviel man aus den nahezu 1000 bekannt gewordenen mesozoischen Insektenresten schließen kann, erweist sich die Fauna des Mittelalters der Erde von der paläozoischen auffallend verschieden, denn nunmehr stimmen bereits alle Funde in bezug auf die „Ordnung" und sehr viele auch schon in bezug auf die „Familie" mit den heute lebenden überein. Schon in der Trias treten die heterometabolen Typen im Vergleiche zu den holometabolen (Coleopteren, Megalopteren) stark zurück. Im Lias finden sich bereits zahlreiche echte Neuropteren, Panorpaten, Phryganoiden und Dipteren, im Dogger auch Lepidopteren und im Malm Hymenopteren. Doch sind alle diese holometabolen Gruppen vorerst durch relativ tiefstehende Formen vertreten und es fehlen die hochspezialisierten, direkt oder indirekt auf Blütenpflanzen und Warmblüter angewiesenen Elemente, die ja für die heutige Insektenwelt geradezu charakteristisch sind. Begreiflicherweise ist auch der Wandel der Zeiten nicht spurlos an den Heterometabolen vorübergegangen, denn auch diese haben sich weiter entwickelt und derart modifiziert, daß wir sie ohne Zwang in die rezenten Ordnungen einreihen können. So finden sich außer den schon im Paläozoicum vorhandenen Blattoiden, Mantoiden, Perlarien und Ephemeriden nunmehr auch Locustoiden,

Digitized by Google

Phasmoiden (Malm), echte Odonaten, Homopteren und Hemipteren. Acridioiden, Dermapteren, Physopoden und Psociden konnten dagegen ebensowenig nachgewiesen werden als die parasitischen Gruppen.

In vielen Fällen läßt sich bereits die Evolution der Gruppen durch glänzende paläontologische Belege verfolgen, doch würde es zu weit führen, hier näher auf diese Sache einzugehen. Wir begnügen uns mit dem Hinweise auf die später zu erwähnenden Tabellen, welche eine deutliche Sprache sprechen, und wollen nur hervorheben, daß viele mesozoische Formen mit solcher Regelmäßigkeit und in solcher Zahl auftreten, daß sie als Charakterfossilien für bestimmte Schichten gelten können.

Physiognomisch läßt sich die mesozoische Fauna begreiflicherweise nicht mehr einheitlich charakterisieren, denn die einzelnen Fundorte liegen zeitlich und räumlich weit auseinander und entsprechen bereits differenzierten Faunengebieten. Hervorzuheben ist jedoch, daß die Fauna des Lias in Europa sich von jener der oberjurassischen Schichten ganz auffallend durch ihr kümmerliches Aussehen unterscheidet. Sie enthält fast nur zwerghafte Formen im Vergleiche mit den Riesen des Malm. Mag sein, daß sich diese Erscheinung auch wieder auf klimatische Faktoren zurückführen läßt.

Wenn wir im Mesozoicum durchwegs von den rezenten verschiedene Genera und häufig noch verschiedene Familien treffen, so ändert sich dieses Verhältnis in der kainozoischen Periode, denn hier stimmen fast immer die Familien und sehr häufig bereits die Genera mit den modernen überein, so daß, abgesehen von Unterschieden in der geographischen Verbreitung und in den Zahlenverhältnissen, nunmehr eigentlich nur spezifische Unterschiede bestehen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß der letzte große Schritt, welchen die Insektenwelt in ihrer Evolution durchmessen hat, in die (leider an fossilen Insekten sehr arme) Kreidezeit fällt und mit dem Erscheinen der angiospermen Pflanzen zusammenhängt, denn fast alle in nachjurassischer Zeit hinzugekommenen Elemente sind direkt oder indirekt von den Blüten- und Laubpflanzen, bezw. von den Warmblütern, die ja ihrerseits wieder vorwiegend auf die genannten Pflanzen angewiesen sind, abhängig. Wenn auch schon im Tertiär einzelne Arten mit rezenten identisch sind, so treten doch erst in quartären Schichten nennenswerte Mengen von modernen Arten auf, so daß man im großen und ganzen den Insektenarten ein posttertiäres, den Gattungen ein tertiäres, den Familien ein cretaceisches bis jurassisches und den Ordnungen ein triassisches bis carbonisches Alter wird zuschreiben können. Allem Anscheine nach dürften es also wieder klimatische Faktoren gewesen sein (Eiszeiten), welche die letzte Feile an die Insektenwelt legten.

Eine Reihe von Tabellen soll dazu dienen, die Schlußfolgerungen aus dem Tatsachenmateriale zu erleichtern. So wurde in Tabelle VI die Verteilung der Insektenarten auf die Unterabteilungen der mesozoischen Formationen dargestellt; Tabelle VII zeigt die Verteilung der Insektenarten auf die Unterabteilungen der tertiären und quartären Formationen nebst einer annähernden Schätzung der Zahl der bisher bekannten rezenten

Digitized by Google

Formen jeder systematischen Kategorie; Tabelle VIII die Verteilung der Ordnungen und Unterordnungen in allen Perioden in Verhältniszahlen. Letztere Tabelle ist vom phylogenetischen Standpunkte von besonderem Interesse, denn sie gibt bereits ein anschauliches Bild der gesamten Evolution. Sehr instruktiv dürften auch die Tabellen IX—XIII sein, in welchen die Verteilung der Untergruppen für die Libelluloiden, bezw. Blattaeformien, Orthopteroiden, Hemipteroiden und Dipteren zur Darstellung gelangt.

Einer chronologischen Übersicht der wichtigsten bisher aufgestellten Insektensysteme und Stammbäume ist der VII. Abschnitt des Werkes gewidmet. Er bildet die unentbehrliche Basis für den Abschnitt VIII, welcher die phylogenetischen Schlußfolgerungen und die Begründung des neuen Systems enthält. Eine Reihe von Stammbäumen, bei welchen die geologischen Perioden durch Querstriche angedeutet erscheinen, so daß stets ersichtlich ist, in welche Zeit Verf. die einzelnen Verzweigungen verlegt, geben wohl ein anschauliches Bild der Gesamtevolution und ersparen viele Worte. Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß Verf. bei seiner Beweisführung nicht nur die paläontologischen Daten ins Treffen führt, sondern die gesamte Morphologie und Entwicklungsgeschichte.

Ohne auf Details einzugehen, sei hier nur erwähnt, daß Verf. die geflügelten Insekten (Pterygogenea) auf 9 selbständige, aus der gemeinsamen Stammgruppe Palaeodictyoptera hervorgegangene Entwicklungsreihen zurückführt, die er als Unterklassen bezeichnet: Orthopteroidea, Blattaeformia, Embidaria, Libelluloidea, Ephemeroidea, Panorpoidea, Perloidea, Neuropteroidea, Hemipteroidea. Außerdem nimmt er vorläufig für die Hymenopteren und Coleopteren den Rang solcher Unterklassen in Anspruch, so lange ihre Abstammung von der Blattaeformienreihe nicht zweifellos festgestellt ist.

In bezug auf die Abstammung der Pterygogenea gelangt Verf. zu Ansichten, welche den bisher herrschenden diametral entgegenstehen, denn er hält die Paläodictyopteren für amphibiotische Formen, die nicht aus terrestrischen Hexapoden, Apterygogenen, sondern direkt aus polypoden wasserbewohnenden und durch Beinkiemen atmenden Arthropoden abzuleiten sind. Indem er auf diese Weise auch die Myriopodengruppen aus der Ahnenreihe der Pterygogenea ausschließt, gelangt er zu der Ansicht, es könnten nur die tiefstehenden Trilobiten bei der Ableitung in Betracht kommen, deren „Pleuren" den Ausgangspunkt für die Entstehung der Flügel bildeten. Die Trilobiten selbst sind leicht auf wasserbewohnende Polychäten zurückzuführen und bilden gleichzeitig die Wurzel für Crustaceen, Progoneaten, Opisthogoneaten, für die Poccilopoden bezw. Arachnoiden und Arthropleuriden. In all diesen Reihen ist selbständig ein Übergang vom Wasser auf das Land und eine Anpassung der Atmungsorgane eingetreten. Die Peripatiden oder Malacopoden werden aus der Arthropodenreihe ausgeschieden und als paralleler Endast der Anneliden betrachtet, die Tartigraden als hochspezialisiertes Endglied der Rotatorienreihe. Die gewöhnlich als Apterygogenea zusammengefaßten Gruppen Thysanura,

Digitized by Google

Campodeoidea und Collembola dürften durch Vermittlung uns unbekannter Zwischenglieder gleichfalls auf Trilobiten zurückzuführen sein; ebenso die Pantopoden.

In einem eigenen Stammbaume sucht Verf. die phyletischen Beziehungen der Tier- und Pflanzengruppen darzustellen, um die Stellung zu präzisieren, welche die Insekten unter den Lebewesen einnehmen.

Den Schluß des Werkes bilden deszendenztheoretische Erörterungen, die zu dem Satze führen, die Evolution gehe auf Grund direkter Einwirkung äußerer Faktoren, funktioneller Anpassung und Vererbung erworbener Eigenschaften vor sich und werde durch verschiedene Arten von Selektion im weiteren Sinne, durch die Konstitution der Organismen, die physikalisch-chemische Möglichkeit und durch den Zufall gefördert, begrenzt und reguliert. **A. Handlirsch.**

Protozoen.

R. M. Bagg: Miocene Foraminifera from the Monterey Shale of California with a few species from the Tejon formation. (U. S. Geol. Surv. Bull. 268. Washington 1905. 1—78. I—XI.)

Die in dieser Arbeit besprochenen Foraminiferen wurden von Prof. J. C. Branner gesammelt, von welchem auch das geologische Vorwort stammt. Im ganzen werden 66 Formen besprochen, welche folgenden Gattungen angehören: *Bulimina, Bolivina, Lagena, Nodosaria, Cristellaria, Uvigerina, Sagrina, Globigerina, Orbulina, Pullenia, Discorbina, Truncatulina, Anomalina, Pulvinulina, Rotalia, Nonionina* und *Polystomella.*

Auffällig ist die Abwesenheit kieselig-sandiger Foraminiferen und von Milioliden, sowie die reiche Vertretung der Rotalideen.

Die als drei neue Arten beschriebenen Sagrinen: *S. Branneri*, *californiensis* und *elongata* dürften wohl nur mikro- und makrosphärische Formen einer und derselben Art sein und nahe verwandt, wenn nicht spezifisch identisch mit *S. raphanus.* **R. J. Schubert.**

R. Douvillé: Sur le „Argiles écailleuses" des environs de Palerme, sur le Tertiaire de la côte d'Otrante et sur celui de Malte. (Bull. soc. géol. de France. [4.] 6. 626—634. Paris 1906.)

Verf. besuchte die in bezug auf die Lepidocyclinenstreitfrage wichtigen Punkte in Sizilien und Apulien, konnte aber keine Beweise für ein eocänes Alter der Lepidocyclinen finden.

In Sizilien fand er nur in den Mergeln von C. Impalastro ein Zusammenvorkommen von Orthophragminen und Lepidocyclinen, meint aber, daß hier eine Vermischung von Faunen verschiedenen Alters vorliege.

An der italienischen Küste des Kanals von Otranto fand Verf. nur an einer Stelle Lepidocyclinen mit Nummuliten vergesellschaftet, aber nicht mit eocänen, sondern mit oligocänen. **R. J. Schubert.**

Digitized by Google

R. Douvillé: Sur la variation chez les foraminifères du genre *Lepidocyclina*. (Bull. soc. géol. de France. [4.] 7. 1907. 51—57.)

Das Studium eines reichen Materiales aus verschiedenen Gegenden ergab, daß gerade diese Foraminiferen eine große Plastizität besitzen müssen und daß es sehr schwierig sei, in zwei verschiedenen Vorkommen absolut identische Formen zu finden.

Eine Trennung der Lepidocyclinen in Arten, Rassen und Varietäten ist daher schwierig und viele der in den letzten Jahren als neue Arten beschriebenen Formen besitzen nur einen Wert als Lokalformen, sind daher weder für eine Feststellung der Entwicklung dieser Gruppe noch für stratigraphische Zwecke brauchbar.

Verf. wendete u. a. sein besonderes Augenmerk der Variation der Embryonalkammern zu und untersuchte mehrere Formen von verschiedenen Vorkommen. Dabei ergab sich, daß die Dimensionen der Äquatorial- und Horizontalkammern stets in einer bestimmten Abhängigkeit von den Größenverhältnissen der erwachsenen Individuen steht, so daß die Größe lediglich ein Rassen- oder Varietätsmerkmal darstellt.

Der Querschnitt der Äquatorialkammern ist meist spitzbogig, bisweilen jedoch auch hexagonal. **R. J. Schubert.**

J. G. Egger: Mikrofauna der Kreideschichten des westlichen Bayrischen Waldes und des Gebietes um Regensburg. (Ber. naturw. Ver. Passau. 1907. 1—75. 10 Taf.)

In der Kreide des Bayrischen und Pfälzer Waldgebirges unterschied GÜMBEL bekanntlich 5 Stufen:

1. Schützfelsschichten (Cenoman, unterer Pläner) und darüber Regensburger Grünsandstein.
2. Reinhausener Schichten (Mittelpläner).
3. Winzerbergschichten (Knollensand).
4. Kagerhöhschichten (oberer Pläner).
5. Großbergschichten (oberer Pläner).

Verf. unterzog nun altes und neugesammeltes Material einer mikroskopischen Untersuchung und beschreibt aus 2., besonders aber aus 4. und 5. eine reiche Mikrofauna, und zwar 123 Arten Foraminiferen und 34 Ostracoden. Erstere sind besonders in Alteglofsheim (60 Arten) und Hellkofen (57 Arten) häufig, aus Pfaffenstein beschreibt er 37, aus Roding schief. Mergel 18, glaukon. Mergel 17 Arten, aus Eggmühl 16, Roding kongl. Mergel 14, Ziering 7 und Talmassing 5 Arten.

Im Verhältnis zu den oberbayrischen Alpen, wo 448 Foraminiferenarten 27 Arten von Ostracoden gegenüberstehen, ist im Bayrischen Wald die Häufigkeit der Ostracoden bemerkenswert.

Die mergeligen Proben enthalten mehr Foraminiferen, der sandige Glaukonitmergel von Roding dagegen fällt durch den großen Reichtum

Digitized by Google

an Ostracoden auf; bei Talmassing stehen 15 % Ostracoden nur 2 % Foraminiferen gegenüber.

Von Foraminiferen sind am häufigsten *Globigerina bulloides, Anomalina ammonoides, Rotalina polyraphes, Globigerina cretacea, Anomalina Kochi, Lorneiana, Bolivina tegulata, Textularia conulus, globulosa, globifera* und *Globigerina aspera*. **R. J. Schubert.**

Ramiro Fabiani: Paleontologia dei Colli Berici. (Mem. Soc. ital. Sc. Roma 1908. 45—248. I—VI.)

Außer einer geologischen Einleitung umfaßt diese Arbeit eine Monographie aller aus dem Tertiär der Colli Berici bekannt gewordenen Fossilien.

Von Foraminiferen werden kurz besprochen: *Orbitolites complanatus, Alveolina elongata, Dentalina fissicostata,* 5 Operculinen, 89 Nummuliten, 2 Assilinen, *Pellatispira Madarassi, Heterostegina reticulata* und 28 Orthophragminen. Bezüglich einer ausführlichen Darstellung der Nummuliniden wird auf P. L. Prever verwiesen.

Die Zahl der Nummulitenarten ist auffällig groß, selbst wenn man bedenkt, daß sie sich auf das Ypresien, Lutetien, Priabonien, Tongrien und Stampien verteilt und gar manche der als neue Arten beschriebenen Formen wird sich bei näherer Vergleichung lediglich als geringe Abänderung längst bekannter Arten herausstellen. **R. J. Schubert.**

Guiseppina Osimo: Il genere „*Siderolithes*" Lamk. (Atti R. Accad. Sc. Torino. **42**. 273—285. 1907. Mit Tafel.)

Nach einem historischen Überblick beschreibt Verfasserin außer der altbekannten *Siderolithes calcitrapoides* auf Grund geringer Unterschiede 4 „neue Arten", die sie in 2 Reihen anordnet:

A. *Siderolithes Preveri* n. sp., *nummulitispira* n. sp., *calcitrapoides* Lam. typ. und var *brevispina* n.

B. *Siderolithes rhomboidalis* n. sp. typ. et var. *crassissima*, var. *latispina, S. Van den Broecki* n. sp.

Die beiden Reihen unterscheiden sich voneinander vornehmlich durch schlankere und längere oder dickere und kürzere Spitzen und die dadurch bedingte schlankere oder plumpere Gestalt des Gehäuses.

Alle Exemplare wurden von Van den Broeck dem Museum von Turin geschenkt und dürften aus der Kreide von Maestricht stammen.

R. J. Schubert.

Giuseppina Osimo: Di alcuni foraminiferi dell' Eocene superiore di Celebes. (Riv. Ital. Pal. Perugia 1908. 28—24. I—III.)

Das Material, welches die in dieser Arbeit besprochenen Formen enthält, stammt aus Dongala an der Ostküste von Celebes, vom Eingang in die Bai von Palos. Nebst anderen Fossilresten schließt der von dort

Digitized by Google

stammende gelblichweiße Mergel besonders Foraminiferen ein, unter denen folgende näher besprochen werden:

Amphistegina Niasi (Verb.), *Nummulites venosa, sub-Beaumonti, Guettardi Heeri, elegans, Heterostegina reticulata, glabra* n. sp., *Linderina Paronai* n. sp., *Lepidocyclina Tournoueri, Provalei* n. sp., *Baculogipsina Bonarellii* n. sp. und var. *tricuspidata.*

Alle Nummuliten gehören zu Prever's Untergattung *Paronaea* und lassen fast mit Gewißheit auf das Bartonien schließen; die damit vorkommenden Lepidocyclinen werden als Beweis angeführt dafür, daß diese Gattung nicht erst im Unteroligocän, sondern bereits im Obereocän erscheint.

Die vorkommende *Linderina*-Art läßt die Verf. vermuten, daß die oligomiocänen Lepidocyclinen nicht von den cretaceischen abstammen, sondern von der Gattung *Linderina* Schlumb.

Die Nummuliniden will Verf. folgendermaßen eingeteilt wissen:

Fusulinidae *(Fusulina, Schwagerina).*

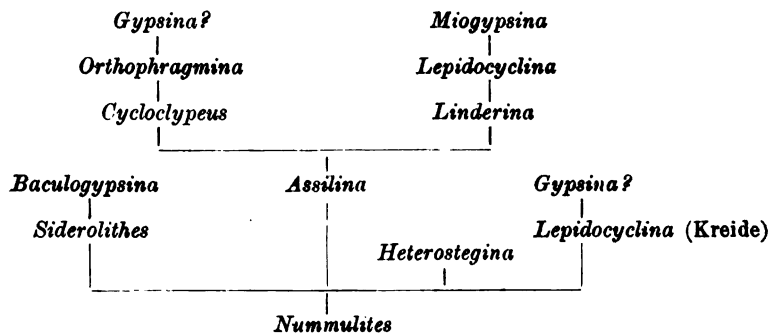
Polystomellinae *(Nonionina, Polystomella).*

Nummulitinae *(Archaediscus, Amphistegina, Emistegina, Operculina, Nummulites, Siderolithes, Assilina, Heterostegina).*

Cycloclypeinae *(Cycloclypeus, Linderina).*

Orbitoidinae *(Orthophragmina, Lepidocyclina, Miogypsina, Baculogypsina, Gypsina).*

Die Beziehungen zwischen den drei letztgenannten Familien denkt sie sich folgendermaßen:



R. J. Schubert.

Clelia Parisch: Di alcune Nummuliti e Orbitoidi dell' Appennino ligure-piemontese. (Mem. Acc. R. Sc. Torino. **57**. 71—96. 2 Taf. 1907.)

Diese Arbeit ist als Fortsetzung von Tellini's Nummulitenstudien gedacht, außerdem sind auch die Operculinien und Lepidocyclinen des westlichen Oberitaliens in den Kreis der Untersuchung einbezogen und dargestellt.

Digitized by Google

In bezug auf die Klassifikation folgte Verf. P. L. Prever. Wenn schon dieser bereits darauf hinwies, daß in dem in Rede stehenden ligurisch-piemontesischen Tertiär nicht lediglich Oligocän (Tongrien) vorliege, wie man früher glaubte, so betont Verf. eine Reihe weiterer Funde, welche dafür sprechen, daß in dem Tertiär zwischen Carrosio und Carcare nicht nur Oligocän, sondern ein Teil des oberen Eocäns vorliegt: *Paronaea miocontorta* zwischen Carrossio und Voltaggio, bei Case Mongardino, bei Belforte, bei Carcare und Dego, *P. contorta* bei Carcare, *P. striata* bei Cassinelle und längs der Straße zwischen Carrosio und Voltaggio.

Unter den Nummuliten werden folgende neue Arten beschrieben: *Paronaea Guidi, sub-Guidi, Linae, sub-Linae,* typ. und var. *Mariae, sub-miocontorta,* ferner neue Varietäten bereits bekannter Arten: *Paronaea Tchihatcheffi* var. *Roveretoi* n., *P. Rosai* var. *obesa* n., *P. Bouillei* var. *laxispira* n., *P. vasca* var. *italica* n., *Guembelia operculiniformis* var. *granulata* n., *Bruguieria Fichteli* var. *Vialei* n.

Unter den Operculinen will Verf. zwei neue Arten unterschieden wissen: *Operculina Preveri* typ. und var. *elegans* n. und *O. Formai,* die jedoch in *O. complanata* und *ammonea* recht nahe Verwandte haben.

Von Lepidocyclinen werden *L. dilatata, Mantelli* und *Raulini* beschrieben und abgebildet. **R. J. Schubert.**

P. L. Prever: Su alcuni terreni a Nummuliti e ad Orbitoidi dell' alta valle dell' Aniene. (Boll. R. Com. Geol. Roma 1907. 1—8.)

Verf. erhielt vom R. Ufficio geologico ein reiches Material aus dem Valle dell' Aniene, das vorwiegend aus mergeligen Kalken besteht, welche zahlreiche leicht isolierbare Foraminiferen enthielten. Dieselben gehörten einerseits dem Eocän an (Nummuliten und Orthophragminen), anderseits dem Miocän oder Oligocän (Lepidocyclinen und Miogypsinen).

Obwohl Verf. die Proben noch nicht erschöpfend durchzuarbeiten vermochte, glaubt er bei dem großen Interesse, welches diese Faunen erweckten, wenigstens die bisher durchgeführten Bestimmungen mitteilen zu sollen.

Nummulitenfaunen enthalten die Lokalitäten: Monte Lariaone, La Pietra—Orvinio, Monte Rotondo—Licenza, Monto Rotondo sopra il fosso del Chiuse, Sopra Cineto Romano, Tra Mandela e Cineto, Monitola, Montanella—Licenza.

Lepidocyclinenfaunen werden zitiert aus: Montanella—Licenza (obere Schichten), Campitello sopra Percile, Morgie di Rincona—Percile, Pezza Gentile sopra Montanella, Quarto della Prata—Percile, Colle Migliore sulla rotabile, Castelmadama, Sulla rotabile sotto Colle, Fontana sotto Casa Bianca.

Unter den Nummuliten befinden sich besonders *Paronaea,* die sämtlich im Lutetien, z. T. auch im Bartonien vorkommen, außerdem *Bruguierea, Laharpeia, Guembelia,* die für das untere und mittlere Eocän bezeichnend sind.

Digitized by Google

Von den Lepidocyclinen sind große Formen vorhanden *(L. Raulini, Gallieni, dilatata, Schlumbergeri)*, außerdem auch kleine und mittlere, sowie Miogypsinen; die sie enthaltenden Gesteine dürften ganz dem Langhien angehören oder auch teilweise dem Aquitanien. **R. J. Schubert.**

P. L. Prever: Aperçu geologique sur la colline de Turin. (Mem. Soc. géol. de France. (4.) 1. 1—48. Paris 1907.)

Diese Abhandlung ist zwar zunächst eine geologische, aber auch für den Paläontologen von Bedeutung durch die zahlreichen Fossillisten sowie das Bestreben, auf Grund der Nummuliten und Orbitoiden das Tertiär zu gliedern.

Die zahlreichen Nummuliten, unter denen besonders Paronäen häufig sind, gehören dem Lutetien und Bartonien an. Damit vergesellschaftet kommen zahlreiche stern- und scheibenförmige Orthophragminen, Lepidocyclinen und Miogypsinen vor.

Oligocäne Nummuliten fehlen, da das Miocän über bartonische Schichten transgrediert. Da auch das Aquitanien fehlt, kennt man die großen Lepidocyclinen des *dilatata*-Typus nicht, sehr häufig dagegen ist der Formenkreis der *L. marginata* und *Tournoueri*.

Während die Lepidocyclinen nur bis in die obersten Lagen des Langhien reichen, kommen Miogypsinen im Langhien wie auch im unteren Helvetien vor.

Außerdem werden auch andere Fossilien, wie Korallen, Echinodermen, Mollusken, Fische etc. besprochen. **R. J. Schubert.**

Irene Provale: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo. (Riv. ital. Pal. Perugia. 55—80. IV—VI.)

Der Verf. lagen zahlreiche fossilführende Proben aus dem mittleren, südlichen und östlichen Borneo vor, von denen bisher die fossilreichste, Oedgioe Halang in Mittelborneo, eingehender untersucht wurde. Sie enthielt Nummuliten (*N. mamilla, sub-Tellinii, sub-Airaghii, sub-Osimoi* n. sp., *Osimoi* n. sp., *Preveri* n. sp., *sub-Preveri* n. sp., *sub-Formai* n. sp.), *Assilina Madaraszi* und var. *orbitoidea* n., *Operculina pyramidum, Heterostegina reticulata*, Orthophragminen *(O. varians* und var. *selliformis* n., *sella, Archiaci, lanceolata, scalaris)*, Lepidocyclinen *(L. dilatata* var. *Schlumbergeri, Raulini, Tournoueri)* und *Gypsina globulus*.

Aus diesen Formen ergebe sich, daß die untersuchte Probe obereocän sei, und zwar dem Bartonien oder oberen Lutetien angehöre.

R. J. Schubert.

Digitized by Google

R. J. Schubert: Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.) (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1908. 345—386. 1 Taf.)

Der paläontologische Anhang umfaßt eine Besprechung von Foraminiferen und Kalkalgen. Unter ersteren ist zunächst *Nummulostegina velebitana* n. g. n. sp. beschrieben, jene Nummulitenform, die durch den Mangel eines Kanalsystems von den übrigen Nummuliten verschieden ist. Sodann werden die Valvulinen besprochen und der alte Ehrenbergsche Name *Tetrataxis* auf die Valvulinen mit großer Zentralhöhlung beschränkt. Als *Valvulinella Bukowskii* wird eine kleine flache *Valvulina* des *palaeotrochus-conica*-Kreises beschrieben, die sich durch sekundäre Scheidewände von den typischen Valvulinen unterscheidet.

Zahlreich sind im Carbon des Velebites die Cornuspiriden und zwar sowohl in kalkig imperforierter wie auch kieseliger Ausbildung, ja auch aus Kalk und Kieselkörnern gemischt, so daß vorgeschlagen wird, die kalkigen imperforierten und kieselig-agglutinierten Cornuspiriden nicht wie bisher zumeist als verschiedene Gattungen aufzufassen, sondern bei diesen primitiven Typen ohne Berücksichtigung der Schalenstruktur lediglich nach der Aufwindungsform zu unterscheiden:

Cornuspira Schultze 1854 (kieselige Formen, als *Ammodiscus* beschrieben): Gehäuse spiral in einer Ebene aufgerollt, imperforiert kalkig oder sandig.

Glomospira Rzehak 1884 (= *Gordiammina* Rhumbler 1895, beide Namen für die kieseligen Formen aufgestellt). Gehäuse knäuelig aufgewunden, imperforiert kalkig oder sandig.

Hemidiscus Schellwien 1898: Anfangs planospiral, im Alter sich unregelmäßig in mannigfachen Windungen über die Schale schlängelnd.

Hemigordius n.: Anfangs knäuelig, dann planospiral „*Cornuspira*“ *Schlumbergeri* H.

Lituotuba Rhumbler 1895: Anfangs spiral eingerollt, Ende gerade gestreckt.

Psammophis Schellwien 1898: Anfangs spiral eingerollt, dann in unregelmäßigen Windungen in derselben Ebene.

Terebralina Terquem 1866 (= *Turritellopsis* Rhumbl. 1895): Spiral wendeltreppenartig in die Höhe wachsend.

R. J. Schubert.

Alfredo Silvestri: Sulla „*Orbitoides*“ *socialis* Leymerie. (Atti Pont. Acc. Rom. Nuovi Linc. Roma 1908. 94—99.)

Verf. betont und begründet die Notwendigkeit, die bisher beschriebenen Orbitoiden Art für Art einem gründlichen Studium zu unterziehen

Digitized by Google

Die bisher bekannt gewordenen Kreideorbitoiden mit lepidocyclinenähnlichem Bau, welche als *Lepidorbitoides* von den eigentlichen Kreideorbitoiden abgegrenzt wurden, teilt er in zwei Grüppen ein:

A. Mit zweikammerigem Embryonalapparat, deren beide Kammern einander ähnlich wie bei *Lepidocyclina Tournoueri* äußerlich berühren.

B. Mit dreikammerigem Embryonalapparat, wo zwei halbmondförmige Kammern eine kugelige Kammer umfassen oder mit zwei einander ähnlich wie bei *L. dilatata* innen berührenden Kammern.

Während in letzterer Gruppe bisher nur *Lepidorbitoides Eggeri* Silv. (neuer Name für die von Egger als *Orbitoides socialis* von Ausseing beschriebene Form) bekannt ist, und zwar mit rundbogigen Äquatorialsegmenten, lassen die bisher bekannten Arten der I. Gruppe 3 Typen erkennen:

1. Äquatorialsegmente *Omphalocyclus*-ähnlich, stumpfwinkelig — *Lepidorbitoides Paronai.*
2. Äquatorialsegmente wie bei *Lepidocyclina Tournoueri,* spitzwinkelig — *Lepidorbitoides socialis, L. bagerensis.*
3. Äquatorialsegmente rundbogig wie bei *Lepidocyclina dilatata* — *Lepidorbitoides minor.*

Von *Lepidorbitoides* kennt man bisher nur megalosphärische Formen und die Kenntnis ihrer mikrosphärischen Formen wäre von großem Interesse.

P. J. Schubert.

Alfredo Silvestri: Sulla „*Orbitulites complanata*" Martelli. (Atti Pont. Acc. Rom. Nuovi Lincei. 1908. 131—141.)

Verf. unterzog die von Martelli 1901 in dessen Arbeit „Le formazioni geologiche ed i fossili di Paxos e Antipaxos nel Mare Ionio" als *Orbitulites complanata* Lamk. beschriebene Foraminifere einer kritischen Untersuchung und gelangte zu dem Ergebnisse, daß dieselbe kein *Orbitolites,* sondern eine *Lepidocyclina* sei. Da er sie gegenwärtig mit keiner Art sicher identifizieren kann, schlägt er vor, sie vorläufig *L. complanata* (Martelli) zu nennen.

Im Anschluß daran analysiert er auch die übrigen auf Paxos vorkommenden Foraminiferen und findet, daß sich die Schichten auf Grund der Foraminiferenführung von oben nach unten folgendermaßen gliedern lassen:

3. Schichten mit Lepidocyclinen ohne Nummuliten und ohne Orthophragminen.
2. Schichten mit Lepidocyclinen, mit Nummuliten, die nicht fürs Eocän bezeichnend, aber von oligocänem Habitus sind, ferner mit Orthophragminen und Alveolinen.
1. Schichten mit eocänen Nummuliten, Orthophragminen und Alveolinen.

Digitized by Google

Die untersten Schichten entsprechen nach seiner Auffassung dem Lutetien—Bartonien, ausnahmsweise auch dem Ypresien, 2. dem Oligocän Tongrien—Stampien, 3. den Aquitanien. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Probabile origine d'alcune Orbitoidinae. (Boll. Nat. Siena. **27**. 1907. 11, 12. Riv. It. Pal. Perugia. 1907. 79—81.)

Versuch, die Abstammungsverhältnisse der Cycloclypeinen und Orbitoidinen schematisch darzustellen. Für die von *Miogypsina* abstammenden Lepidocyclinen wird der Name *Miolepidocyclina* gebraucht.

R. J. Schubert.

G. Di Stefano: Poche altre parole sull' Eocene della Terra d'Otranto. (Boll. Soc. Geol. Ital. Roma 1908. **27**. 17—20).

Neuerdings ausgesprochene Zweifel an dem eocänen Alter der apulischen Lepidocyclinenkalke veranlaßten den Verf. nochmals hervorzuheben, daß in diesen Kalken *N. Tchihatcheffi, complanata* und *Guettardi* vorkommen, was er für genügende Beweise für ein eocänes Alter hält.

R. J. Schubert.

E. Vredenburg: *Nummulites Douvillei*, an undescribed spezies from Kachh. with Remarks on the Zonal Distribution of Indian Nummulites. (Rec. Geol. Surv. India. **34**. 79—95. Mit Tafel. Kalkutta 1906.)

Als *Nummulites Douvillei* wird ein kleiner Nummulit beschrieben, der indessen mit dem bereits von Prever als *N. (Guembelia) parva* beschriebenen übereinstimmt und sich lediglich durch etwas größere Dimensionen von diesem unterscheidet. Die indische Form kommt ähnlich wie die italische mit *N. laevigatus* und *gizehensis* vergesellschaftet vor.

In Indien kommen die Nummuliten in 4 geologischen Gruppen vor, und zwar:

Ranikot enthält in der unteren Hälfte (außer einer Auster) nicht marine Fossilien, in der oberen Nummuliten: Kleine Assilinen (= *Nummulites miscella* A. et H.) und zu oberst *N. planulatus.*

Laki läßt sich in drei Unterstufen teilen:

1. Mit *Nummulites atacicus, Assilina granulosa* var. (= *Operculina tattaensis* A. et H.)
2. Alveolinenkalk mit *Nummulites atacicus, irregularis* var., *Assilina granulosa.*
3. Zu oberst mit *Nummulites atacicus, Assilina granulosa* und *exponens.*

Digitized by Google

Khirthar (regional auf der Oberkreide transgredierend) wurde in zwei Gruppen geteilt:

Unterkhirthar enthält *Assilina exponens, Nummulites irregularis, laevigatus* und *perforatus*.

Oberkhirthar: In seinem basischen Teil das reichste Nummulitenniveau mit *Assilina exponens, s u f f l a t a* n. sp., *Nummulites laevigatus, perforatus, discorbina, gischensis, Douvillei* VRED.; über diesem Niveau: *Assilina exponens, spira, Nummulites Carteri, Beaumonti, Murchisoni, perforatus, discorbina*.

Auf der dem mittleren und oberen Lutetien entsprechenden Khirthargruppe lagern Oligocänbildungen mit *Nummulites intermedius, vascus, contortus?* und Lepidocyclinen *(L. dilatata)*. Die von VERBEEK als *Nummulites Niasi I* beschriebene Foraminifere wird als eine *Amphistegina* nachgewiesen, so daß der Name *Nummulites Niasi* auf die als *N. Niasi II* genannte Form beschränkt bleibt. **R. J. Schubert.**

Digitized by Google

Mineralogie.

Einzelne Mineralien.

J. E. Hibsch: Über tertiäre Fluoritgänge im Bereiche der Erzgebirgsbruchzone und des Teplitzer Quarzporphyrs in Nordböhmen. Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. V. (Min. u. petr. Mitt. **25**. 1907. p. 485—488.)

Verf. beschreibt das gangförmige Auftreten von Flußspat im unterturonen Quadersandstein nördlich des Kohlenberges bei Eulau. Mächtigkeit der Gänge 4—10, selten 15—20 cm. Farblos oder blaßviolett, abwechselnde dünne Lagen. In die Hohlräume hineinragende Kristalle sind Würfel, bis 10 mm Kantenlänge. Etwas abweichend ist das Vorkommen in Riegersdorf westlich Eulau. Blaßviolette, z. T. graue Würfel, 12 mm Kantenlänge, sitzen auf Kluftflächen eines schwarzen, glaukonitischen Sandsteins. Sämtliche Kluftflächen sind dicht besetzt.

Auf dem Sandberg bei Teplitz-Schönau ist der Quarzporphyr längs NS.—NNO. streichenden Klüften in ein feinkörniges bis dichtes Aggregat von farblosem oder dunkelviolettem, auch grünem Flußspat umgewandelt. Auch der dünne Mantel von Hornstein und Quarzporphyrkonglomerat ist in derselben Weise fluoritisiert und desgleichen Blöcke des benachbarten Braunkohlenquarzits. Die Struktur des Porphyrs und des Quarzits bleibt dabei erhalten. Auf Hohlräumen sind Würfel auskristallisiert. Die Flußspatbildung ist also jung und steht mit der Eruption der basischen tertiären Eruptivgesteine in Verbindung, ähnlich wie die Entstehung der tertiären Schwerspat- und Erzvorkommen in demselben Gebiet.

Max Bauer.

Ferruccio Zambonini: Sulla radioattività della cotunnite vesuviana. (Atti R. Accad. Lincei. (5.) 1907. Rendic. cl. sc. fis., nat. e mat. 16. Juni. p. 975—978.)

Die Radioaktivität der Vesuvgesteine verschiedener Art und Alters ist schon untersucht. Verf. hält es für wünschenswert, dasselbe auch mit

Digitized by Google

vesuvischen Mineralien zu tun und wählt dazu zunächst den bei der großen Eruption im April 1906 entstandenen Cotunnit, von dem die anderen vesuvischen Bleimineralien (Pseudocotunnit, Anglesit, Linarit, Bleiglanz) abstammen, in der Erwägung, daß Blei in allen radioaktiven Mineralien ist und der Pyromorphit von Issy-l'Evêque stark radioaktiv gefunden wurde, in einzelnen Kristallen mehrmal stärker als Uran. In einem Elektroskop von Curie erwies sich der Cotunnit aus einer Fumarole an der Punta del Nasone stärker aktiv als das Vergleichspräparat, reinstes Uranylnitrat: $UO_2(NO_3)_2 . 6H_2O$ im Verhältnis 1,1 : 1. Dasselbe Verhalten zeigte auch der Cotunnit von 1872. Verf. hält es für möglich, daß die Radioaktivität der vesuvischen Aschen und Lapilli sowie auch der Laven vielleicht von der Anwesenheit kleiner Mengen Cotunnit in ihnen herrühre. Radioaktiv ist auch der Bleiglanz, der sich am Vesuv bei der genannten Eruption gebildet hat, doch sind hierüber die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Max Bauer.

Josef Krenner: Die Kristallform und optischen Eigenschaften des Schuller'schen Arsensulfids. Über den Dimorphin der Solfatara in den Phlegräischen Feldern. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 476—484. Mit 4 Textfig.)

Durch Destillation im Vakuum erhielt Schuller die Verbindung As_4S_3 mit 24,24 S und 75,76 As in Form von tafelförmigen Kristallen, aus einer CS_2-Lösung schieden sich solche von säuliger Gestalt aus, beide rhombisch mit demselben Achsensystem:

$$a : b : c = 0{,}58787 : 1 : 0{,}88258.$$

Die tafelförmigen, nicht spaltbaren, spröden Kristalle (G. = 2,60 bei 19° C) sind begrenzt von c (001) vorherrschend, mit p (111), m (110), d (101), b (010) und zuweilen n (120).

Winkeltabelle:

	gem.	ger.		gem.	ger.
$110 : 1\bar{1}0$ =	*60° 54′	—	120 : 110 =	19° 13′	19° 10′
$101 : 10\bar{1}$ =	*67 20	—	120 : 010 =	40 29	40 23
110 : 010 =	59 26	59° 33′	$111 : 1\bar{1}1$ =	52 16	52 08½
101 : 001 =	56 24	56 20	$111 : 11\bar{1}$ =	59 40	59 43¾
$021 : 0\bar{2}1$ =	121 03	120 56	111 : 101 =	26 11	26 04¼
021 : 010 =	29 28	29 32	111 : 110 =	29 58	29 52
021 : 001 =	60 20	60 28	111 : 001 =	60 12	60 08
$021 : 02\bar{1}$ =	58 58	59 04			

Die prismatischen Kristalle zeigen die Formen: m (herrschend), d, t und c. Gemessen wurde: $110 : 1\bar{1}0$ = 60° 40′; 101 : 001 = 56° 11′; 021 : 001 = 60° 20′.

Bei den tafeligen Kristallen ist die optische Achsenebene // b (010), die 1. Mittellinie // Achse a, die 2. Mittellinie // Achse c. Sehr starke Lichtbrechung. Spitzer Achsenwinkel für Na-Licht in Thoulet'scher Lösung

Digitized by Google

mit n = 1,6654 (da in Luft nicht meßbar): $2H_a = 108°46'$; der stumpfe Achsenwinkel ließ sich nicht messen. Doppelbrechung nicht stark, + . $\varrho > v$.

In der Bocca grande der Solfatara bei Pozzuoli hatte Arcangelo Scacchi neben anderen Mineralien Realgar und ein weiteres Arsensulfid gefunden, das er Dimorphin nannte, da die kleinen, rhombischen, nicht spaltbaren Kristalle (0,5 mm) in zwei nicht aufeinander beziehbaren Formen erschienen. Er bestimmte: G. = 2,58 und 24,555 S, was die Formel As_4S_3 gab. Später bezweifelte Kenngott die Selbständigkeit des Dimorphin und erklärte ihn für eine besondere Art Auripigment, das sich aber schon durch seine ausgezeichnete Spaltbarkeit unterscheidet. Krenner zeigt nun, daß der 2. Typus des Dimorphin nach der Messung von Scacchi auch kristallographisch ganz mit den tafeligen künstlichen Kristallen von Schuller übereinstimmt, wenn man seine Achse b als c nimmt und die Achse a beibehält. Es wird dann: e (Dimorphin II) = m (Schuller'scher Kristall) und m, i, o_2, C und B von jenem wird p, d, t, c, b von letzterem. Auch die Kombination und die Art der Entstehung durch Sublimation ist bei beiden dieselbe. Dimorphin I. Typus entspricht vielleicht einer labilen Form, die Schuller nicht erhalten hat. Jedenfalls ist durch diese Untersuchung die Selbständigkeit des Dimorphin wenigstens in dem einen Typus bewiesen. **Max Bauer.**

Friedrich Berwerth: Zwei neue Magnetkiesvorkommen aus Tirol, Österreich. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 254, 255.)

Die beiden Vorkommen sind derb, feinkörnig und tombakbraun. Fundort der ersten Probe zwischen Astfeld und Oberstückl im Sarntal, der anderen, mit Fettquarz durchsetzten, aus dem Zieltal bei Partschins.

Max Bauer.

F. Cornu: Cupritkristalle in alter Fehling'scher Lösung. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 342.)

Auf den Wänden der Flasche, die mindestens 10 Jahre gestanden hatte, war ein dünner roter Überzug von scharf begrenzten Oktaederchen von Rotkupfererz. Der den Boden bedeckende braunrote Schlamm bestand gleichfalls aus Rotkupfererzkriställchen, Oktaederchen mit kleinen Würfelflächen. **Max Bauer.**

Federico Millosevich: Appunti di mineralogia sarda. Ematite di Padria. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1907. (5.) Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 19. Mai. p. 884—889. Mit 4 Textfig.)

Es ist vulkanischer Eisenglanz ähnlich dem vom Ätna, Stromboli. Vesuv etc., der wohl aus basaltischen Gesteinen zwischen Nuraghe Piliga und Nurage Rosa aus der Nähe des Riu Cumone stammt. Gesammelt wurden die Kristalle aus den Verwitterungsprodukten des Muttergesteins, das nirgends mehr daran haftet. Die Form ist die gewöhnliche nach der

Digitized by Google

Basis dünnplattige, selten sind rhomboedrische Gestalten. Beobachtet wurden nur die folgenden einfachen Kombinationen:

1. (111).(100) = (0001).(10$\bar{1}$1); dazu: 2. (10$\bar{1}$) = (11$\bar{2}$0) und 3. zu 2. hinzutretend: (110) = (01$\bar{1}$2).

Ganz einfache Individuen sind selten, weit häufiger finden sich Parallelverwachsungen und besonders Zwillinge der gewöhnlichen Art, in denen die Individuen stets seitlich miteinander verwachsen sind, niemals mit der Basis übereinander liegend. Verf. beschreibt eine Anzahl solcher Gruppen und bildet sie ab, wobei besonders die Unterschiede gegen die früher schon von Strüver und anderen eingehend geschilderten Kristalle hervorgehoben werden. **Max Bauer.**

A. Miethe: Über das Spektrum des Rubins. (Ber. d. Deutsch. physik. Ges. **5**. p. 715—717. 1907.)

Der von H. W. Vogel angegebene verwaschene Absorptionsstreifen im Gelbgrün und Grün wird bei den rotgefärbten Korunden, und zwar schon bei dünnen Tafeln des natürlichen und künstlichen Rubins von einer Anzahl schwacher Absorptionsstreifen bei 6960, 6940, 6690, 6600, 4760, 4750, 4670 und 4510 begleitet. Die Streifen 6960 und 6940 zeichnen sich durch ihre geringe Breite von 0,4 $\mu\mu$ aus und dadurch, daß genau an ihrer Stelle zwei Linien des Fluoreszenzspektrums liegen. Sie sind für den Rubin charakteristisch und fehlen bei den anders gefärbten Korunden. Alle zeigen aber im ultravioletten Licht wie bei der Kathodenbestrahlung Fluoreszenz. **Max Schwarzmann.**

J. J. Tanatar: Beitrag zur Kenntnis der Rubinlagerstätte von Nanya-zeik. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. p. 316. Mit 1 Textfig.)

Die bisher wenig bekannt gewesenen Rubinfelder von Nanya-zeik im Bezirk Myitkyina im nördlichen Birma liegen ungefähr zwischen 96°33′—96°43′ östl. Länge von Greenwich und 25°20′—25°40′ nördl. Breite und erstrecken sich von NO. nach SW. vom Dorf Nanya-zeik bis Man-We. Das Gebiet wird von S. nach N. von dem Indaw-Ge durchflossen, der in den Nam-Kong mündet. Auf der linken westlichen Seite des Flusses steht Granit auf größere Erstreckung an, an einzelnen Stellen finden sich kleine linsenförmige Stöcke von grobkörnigem Marmor, in dessen Nähe 6 Meilen von Man-We Korundseifen ausgebeutet werden. Bei Nanya-zeik ist der Kontakt zwischen beiden Gesteinen zu beobachten und der Marmor ist voll von Kontaktmineralien. Auch hier sind Rubingruben im eluvialen Bion bearbeitet worden, die aber längst verlassen und verwachsen sind, und auch noch weiter nördlich sind solche Gruben bekannt. Als Mineralien aus dem Marmor werden u. a. erwähnt: Phlogopit, Apatit, Serpentin, brauner Chondrodit, Magnetkies, Graphit, Spinell, Forsterit, Granat etc. Die Korund-(resp. Rubin-)Seifen sind nicht überall ganz gleich. Sie be-

Digitized by Google

stehen aus Orthoklas, stellenweise überwiegend, Quarz, Phlogopit, Chlorit, Granat, Spinell, Rubin, Brauneisen, Aplitbrocken etc. So ist also Rubin zwar in den Seifen, nicht aber im Marmor beobachtet, wie bei Mogouk, und in den Sadschijin-Hügeln stammt er aber auch hier sicher aus dem letzteren Gestein. Verf. schließt sich nach seinen eigenen Beobachtungen an den Handstücken und nach den geologischen von A. W. Bleeck der Ansicht von F. Noetling an (dies. Jahrb. 1894. II. -404-), wonach die rubinführenden Marmore in Birma im Kontakt mit dem Granit veränderte Carbonkalke sind. Dies ist für den Bezirk von Nanya-zeik zweifellos, aber sicher auch für die Hauptrubingegend von Mogouk der Fall, wo nach Brown und Judd der Marmor den kristallinischen Schiefern eingelagert sein soll (dies. Jahrb. 1896. II. -408-). Die Resultate seiner Untersuchung faßt Tanatar in folgenden Worten zusammen:

„Die Rubinlagerstätten im Nanya-zeik wie die an anderen Stellen von Birma treten im Marmor auf, der als kontaktmetamorpher Kalkstein aufzufassen ist; die kontaktmetamorphische Einwirkung muß dem Granit zugeschrieben werden, wobei die Rubine durch Umkristallisation aus tonigen Verunreinigungen des ursprünglichen Kalksteins entstanden sind (vergl. auch Bauer, dies. Jahrb. 1896. II. p. 197 bezüglich des Vorkommens des Rubins in den Sadschijin-Hügeln am Irawaddi, wenig nördlich von Mandele).

Max Bauer.

Rudolf Krämer: Kleinasiatische Smirgelvorkommnisse. Inaug.-Diss. Leipzig. 1907. 58 p. Mit 1 Karte.

Verf. hat das Material bearbeitet, das A. Philippson in den Jahren 1900—1902 und 1904 aus Kleinasien mitbrachte. Die kleinasiatischen Smirgelvorkommen sind in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts von Lawrence Smith entdeckt und auf sein Betreiben sofort ausgebeutet worden. Auch jetzt geschieht das noch in größerem Maßstabe und das Produkt konkurriert mit dem von Naxos, obwohl es im allgemeinen weniger rein und also weniger wertvoll ist. Der Smirgel findet sich in Form größerer und kleinerer Linsen in dem weißen bis bläulichen Marmor, der im Südwesten Kleinasiens die Gneise und kristallinischen Schiefer der großen lydisch-karischen kristallinischen Masse überlagert und diese im Westen und Süden in zusammenhängender Zone aus der Gegend von Ephesos über Milas, Meseole zum Karindjali und Baba Dag (bei Denisli) umzieht. Ein großer Teil des Smirgels wird auch am Fuß der Gehänge aus dem Gebirgsschutt gewonnen, der oft überwiegend aus Smirgelblöcken besteht, die in die Terra rossa, das Verwitterungsprodukt des Marmors, eingebettet sind; dies ist aber in der Hauptsache minderwertiges Material.

Die Gemengteile des Smirgels sind die folgenden: Korund in meist farblosen, auch häufig licht blaugrauen bis dunkelblauen, zuweilen wolkig gefärbten Körnern und Kristallen (∞P2.R.0R), vielfach Zwillinge nach R, durchsetzt und stark getrübt von zahllosen durchsichtigen und undurchsichtigen Einschlüssen verschiedener noch zu erwähnender Art. Dichrois-

t**

Digitized by Google

mus deutlich, farblos und hell- bis dunkelblau; basale Schnitte lassen vielfach einen ausgezeichneten zonaren Bau erkennen, in Längsschnitten zeigt sich eine einseitige Schichtung parallel mit der Basis. Diese Zonarstruktur ist weit deutlicher als im Naxos-Smirgel. Optisch ist der Korund meist normal, doch ist auch anomale Zweiachsigkeit sehr verbreitet. Die Einschlüsse sind vorzugsweise Körnchen von Magneteisen, Leistchen von Titaneisen, dunkelgrüner Spinell und Rutilkriställchen. Glaseinschlüsse sind nicht beobachtet worden, Gaseinschlüsse nicht mit Sicherheit. Der Korund ist vielfach verändert, meist auf Spalten und Klüften von außen nach innen fortschreitend, und zwar bei zonaren Individuen parallel den Zonen von außen nach innen weitergreifend, nicht selten auch in umgekehrter Richtung. Dies geht zuweilen so weit, daß der ganze Korundkristall, manchmal unter Erhaltung des Umrisses, in wasserhellen Diaspor übergegangen ist. Dieser Prozeß kann u. d. M. Schritt für Schritt verfolgt werden. Auch Hydrargillit, sowie Margarit, Muscovit und Chloritoid bildet sich dabei wohl öfters und ebenso vielleicht Spinell, Cyanit, Turmalin etc. Eisenerze sind sehr reichlich vertreten, in erster Linie Magneteisen, zu dem sich Titanmagneteisen, Titaneisen, Schwefelkies und Buntkupfererz, sowie als Zersetzungsprodukte Brauneisenerz und Eisenglanz gesellen. Magneteisen geht vom feinsten Staub bis zu Körnern von 4 mm Größe, welche letztere zuweilen, wie auf Naxos, von Einschlüssen „siebartig“ durchlöchert erscheinen. Titanmagneteisen ist an einem Leukoxenrand zu erkennen. Titaneisen, das im Naxos-Smirgel fehlt, ist in manchen kleinasiatischen Vorkommen ziemlich häufig in Form von sechsseitigen Täfelchen, zerhackten Lappen und Leisten. Chloritoid (Ottrelith). Sprödglimmer sind in Form grüner Plättchen vielfach vorhanden, in manchen Vorkommen in derselben Menge wie der Korund selber, die dann einen bläulichgrünen Schimmer zeigen. Die Art der Erscheinung ist, wie es auch sonst vom Chloritoid bekannt ist. Eingewachsen findet man Korund, Muscovit und Margarit, zuweilen in parallelen Lagen mit dem Chloritoid, Eisenerze und Rutil. Diaspor, durch Umwandlung aus Korund entstanden, ist zuweilen in solcher Menge da, daß eine vollständige Alteration des Gesteinscharakters stattfindet. Erkannt und namentlich vom Margarit unterschieden wird er durch seine optischen Eigenschaften. Margarit (Emerylith) bildet oft größere, weiße, glänzende Schuppen auf Smirgelstücken. U. d. M. ist er durch seine optischen Eigenschaften charakterisiert, läßt sich aber nicht immer mit Sicherheit von Muscovit unterscheiden. Dieser ist wohl ebenfalls ein Umwandlungsprodukt des Korund. Rutil findet sich meist eingeschlossen im Korund, Diaspor und Chloritoid und bildet entweder die bekannten Kriställchen oder zarte sagenitische Gitter. Staurolith ist in manchen Vorkommen reichlich vorhanden, z. T. als Umrandung um Granat und zuweilen von Quarzkörnchen und Glimmerplättchen durchwachsen. Turmalin ist im Gegensatz zum Naxos-Smirgel sehr selten, ebenso Biotit. Spärlich ist Cyanit. Spinellkörner oder -Oktaederchen gehören zum Ceylanit; der von Lawrence Smith angegebene Zinkspinell konnte nicht nachgewiesen werden. Zirkon und Granat sind selten.

Digitized by Google

Carbonate von sekundärer Entstehung (Kalkspat und Dolomit) finden sich an manchen Lokalitäten auf Spalten und in Löchern. Im allgemeinen ist die mineralogische Beschaffenheit des kleinasiatischen Smirgels wie bei dem von Naxos nach Tschermak (dies. Jahrb. 1896. II. -295-), doch fehlte der hier vorkommende Vesuvian, während nur in Kleinasien auch noch Titaneisen, Kalkspat, Dolomit, Zirkon, Granat und Buntkupfererz sich finden. Nicht wahrzunehmen waren die von Lawrence Smith angegebenen Bestandteile Pholerit (Nakrit und Gibbsit), sowie dessen Ephesit.

Ein zweiter Teil bringt die Beschreibung der einzelnen Smirgelvorkommnisse, die auf der Karte übersichtlich verzeichnet sind. Er unterscheidet mehrere Gruppen von Gruben: 1. Die Smirgel aus der Umgebung von Azizié (Ephesus und Gümüsch Dag). 2. Südwestlich vom Gümüsch Dag, östlich von Tschangli (von hier liegen keine Proben vor). 3. In der Umgegend von Alajali, nördlich vom Gümüsch Dag gegen Smyrna. 4. Südlich vom unteren Mäander an zahlreichen Stellen. 5. Umgebung des oberen Mäander. Von den Gruppen 1, 3, 4 und 5 liegen Proben vor, die zu den Untersuchungen des Verf.'s gedient haben. Die Smirgel aus den einzelnen Gegenden werden nach Vorkommen mineralogischer Zusammensetzung und Gesteinsstruktur eingehender beschrieben und auch die verschiedenen Gruben aufgezählt. Am Gümüsch Dag kann man makroskopisch eine regellos körnige, und zwar teils mittel-, teils feinkörnige bis dichte, sodann eine schwach schieferige Struktur unterscheiden mit vier Farbentönen: eisengrau, braunrot, schwachblau und graugrün, letzteres durch einen großen Chloritoidgehalt. Mikroskopisch ist die Struktur allermeist regellos körnig, durch Einlagerung größerer Korundkörner entsteht eine Art Augenstruktur und damit ist dann die erwähnte, makroskopisch bemerkbare schwache Schieferigkeit oder Plattigkeit verbunden. Die ganze Erscheinung weist darauf hin, daß hier eine Druckerscheinung vorliegt. Eigenartig ist eine gewisse typische „Pflaster- oder Bienenwabenstruktur", auf die Verf. aus genetischen Gründen besonders hinweist. Die Smirgel aus der Umgebung von Alajali charakterisieren sich durch einen markanten Wechsel ihrer Struktur und mineralogischen Zusammensetzung. Auch hier finden sich massige, mittel- bis feinkörnige Sorten, und u. d. M. tritt auch hier die Bienenwabenstruktur auf, allerdings zuweilen ziemlich verschwommen. Schieferung fehlt fast gänzlich. In den frischeren und besseren Sorten spielt Korund in Körnern bis zu 0,30 mm Durchmesser die Hauptrolle, daneben Magnetit, durch Einschlüsse von Korund, Rutil, Chloritoid, Margarit und Muscovit siebartig durchlöchert. In den schlechteren, stark umgewandelten Sorten sind die genannten Strukturarten und die Bestandteile z. T. gänzlich verschwunden und an Stelle des letzteren ist ein Aggregat sekundärer, wasserhaltiger Tonerdemineralien, Kalktonerdesilikate und Carbonate getreten. Die Umwandlung begann mit der Überführung des Eisenerzes in Brauneisenstein, womit eine Gelbfärbung des Gesteins verbunden war. Der Korund verschwand stellenweise bis auf vereinzelte Körnchen vollständig und an seine Stelle trat vorzugsweise Diaspor und Kaliglimmer. Dazu gesellen sich Margarit und Chloritoid

Digitized by Google

und, nur hier beobachtet, Zirkon, Biotit, z. T. blauer Turmalin, grüner Spinell und viel Kalkspat und Dolomit. Von besonderer Beschaffenheit sind die meisten Smirgel aus der Gegend südlich vom unteren Mäander. Sie sind vollkommen dicht und lassen schon durch ihre rotbraune Verwitterungsrinde ihre starke Beimengung von Eisenerzen erkennen, die das Mikroskop bestätigt. Rotbraunes Eisenerz von Mugla läßt durch einzelne Korundkörner den Zusammenhang mit dem Smirgel erkennen. Ein dichtes braunes Gestein war u. d. M. ein sehr feines Gemenge von Eisenerz und Korund, mit Granat und Staurolith und den gewöhnlichen Akzessorien: Glimmer, Diaspor und Chloritoid. Deutlich körnig sind nur zwei Proben. Eine mit dem von Tschermak am Naxos-Smirgel beschriebenen Schimmer war sehr stark zersetzt und das viele, sehr fein verteilte Eisenerz ist nur z. T. Magneteisen, dem aber auch Titaneisen und Titanmagneteisen beigemengt sind. Ein Gestein vom Karindjali-Dag ist eher ein Chloritoidschiefer als ein Smirgel und enthält nur ein Drittel, allerdings in sehr großen, schön zonaren Individuen ausgebildeten, Korund mit den gewöhnlichen Zersetzungsprodukten: Diaspor, Muscovit (Damourit). Margarit, anscheinend auch Chloritoid etc. Aus dem TiO_2-haltigen Eisenerz hat sich Rutil in großer Menge gebildet. Über den Smirgel aus der Gegend des oberen Mäander ist wenig hinzuzufügen. Der Korund ist z. T. farblos, ferner wurde hier Buntkupfererz, Spinell, Staurolith, Diaspor, Zirkon, Cyanit und Kalkspat nachgewiesen.

Der dritte Teil bringt die Ansichten des Verf.'s über die Entstehung dieser Smirgel, und zwar leitet er ihn, in Anlehnung an Liebrich und andere, von Bauxit ab, läßt es aber noch unentschieden, ob die Umwandlung des Bauxit (event. Laterit) in Smirgel durch Regional- oder Kontaktmetamorphose bewirkt worden sei. Es ist ja wohl kein Zweifel, daß Bauxit auf chemischem Wege irgendwie in Smirgel umgewandelt werden kann, das geologische Vorkommen ist aber doch wohl solchen Vorstellungen über die Entstehungsweise des Smirgels nicht günstig, der doch offenbar in Kleinasien sowohl wie auf Naxos dem kristallinischen Schiefer angehört.

Max Bauer.

R. Pearce: Cassiteritepseudomorphs from Bolivia. (Min. Mag. London 1907. **14.** No. 67. p. 345—347.)

Es werden Zinnsteinpseudomorphosen nach einem unbekannten monoklinen Mineral vom Distrikt Tres Cruces, 85 Meilen nordnordwestlich Oruro, Prov. Inquisivi, Dep. La Paz in Bolivien beschrieben.

v. Wolff.

F. N. Guild: The composition of Molybdite from Arizona. (Amer. Journ. of Sc. **23.** p. 455—456. 1907.)

Der untersuchte Molybdit stammt aus den Santa Rita-Bergen, kommt in Quarz meist mit Brauneisen vor und bildet bis 2 mm lange seidig gelbe

Digitized by Google

Fasern. Analyse I und II: Unlösliches (Quarz) 4,86 bezw. 2,66. H_2O 16,83 bezw. 16,61, Fe_2O_3 20,88 bezw. 21,18, MoO_3 57,38 bezw. 59,79; Summe 99,95 bezw. 100,24. Durchschnitt des Löslichen: H_2O 17,36, Fe_2O_3 21,84, MoO_3 60,81. Verhältniszahlen: 7,06 H_2O : Fe_2O_3 : 3,09 MoO_3. Formel: $Fe_2O_3 . 3MoO_3 . 7H_2O$ oder $Fe_2(MoO_4)_3 . 7H_2O$. Entgegen den früheren Annahmen, wonach im Molybdänocker MoO_3 vorläge und im Einklang mit den Untersuchungen SCHALLER's [abgesehen von dem Gehalt an Wasser, nach SCHALLER $7\frac{1}{2}$ aq] stellt sich also auch der Arizona-Molybdit als ein wasserhaltiges Eisenoxydmolybdat dar. **F. Rinne.**

Waldemar T. Schaller: The chemical composition of Molybdic Ocher. (Amer. Journ. of Sc. **23**. p. 297—303. 1907. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 331—338.)

Für den Molybdänocker wird die Formel MoO_3 angenommen. Verf. zeigt, daß sie unrichtig ist, und daß dem Mineral die Zusammensetzung eines wasserhaltigen Eisenoxydmolybdats $Fe_2O_3 . 3MoO_3 . 7\frac{1}{2}H_2O$ zukommt. Zunächst wurde Material von Westmoreland, New Hampshire, untersucht. Es war frei von Limonit. Die chemische Analyse ergab: H_2O 17,62, Fe_2O_3 21,08. MoO_3 57,69, Unlösliches 4,66; Summe 101,05. Verhältniszahlen $H_2O : Fe_2O_3 : MoO_3 = 7,43 : 1,00 : 3,04$, also nahe 7,5 : 1 : 3. Rechnet man nach Abzug des Unlöslichen auf 100 % auf, so kann man den Vergleich zwischen Beobachtung und Berechnung wie folgt ziehen. H_2O 18,28 (18,57), Fe_2O_3 21,87 (22,01), MoO_3 59.85 (59,42). Vom Wasser werden bei 110° schon 14,04 % abgegeben.

Es wurden auch Analysen von Molybdänockern anderer Vorkommnisse angefertigt, und es ergab sich nach Abzug des Unlöslichen:

	1. Colorado	2. Kalifornien	3. Renfrew, Ontario
H_2O	16,8	19,5	17,5
Fe_2O_3	20,2	20,0	19,6
MoO_3	63,0	60,5	62,9.

Die Verhältniszahlen von $Fe_2O_3 : H_2O : MoO_3$ sind bei 1. 1 : 7,3 : 3,4, bei 2. 1 : 8,6 : 3,3, bei 3. 1 : 7,8 : 3,5.

Physikalische Eigenschaften. Faserig, auch radial. Gelb, oft seidig. Auslöschung parallel zur Faserrichtung. Starke Doppelbrechung, Längsrichtung optisch positiv. Schwingungen senkrecht zur Längsachse blaßgelb, parallel zur Längsrichtung bedeutende Absorption, ausgeprägter gelb. Kristalle von MoO_3 zeigen sich vom Molybdänocker verschieden; sie sind plattig, farblos, also nicht pleochroitisch und ohne Absorption.

F. Rinne.

George Davis Louderback: Benitoite, a new californian gem mineral. (University of California publications; dep. of geology. **5**. No. 9. 1907. p. 149—153.)

Digitized by Google

Der Fundort liegt nahe dem Ursprung des San Benito River in San Benito County. Kalifornien. Die Farbe ist blau, bald dunkler, bald heller, bis farblos, auch an demselben Stück wechselnd. Dunkle Farben gehen etwas ins Violette. Manche Steine gleichen geschliffen dem Sapphir, übertreffen ihn aber im Glanz. Dichroismus stark, Absorption $e > o$, und zwar Schwingungen $\perp$ c farblos, $\parallel$ c blau; basische Platten der hexagonalen Kristalle sind daher farblos, parallel der Achse am tiefsten blau (im Gegensatz zum Sapphir). In der größten Hitze bleibt die Farbe unverändert. Einzelne bis 2 cm lange Kristalle sind in einer farblosen, durchsichtigen Grundmasse eingewachsen.

Die Kristalle sind trigonal, begrenzt von der Basis, einer + und einer — trigonalen Pyramide und beiden trigonalen Prismen. Winkel von Basis zu Pyramide = 40° 14'. Ausbildung meist pyramidal, mit Vorherrschen der einen trigonalen Pyramide: Prismen und Basis sind meist klein, selten sind es Tafeln nach der Geradendfläche. Unvollkommene pyramidale Spaltbarkeit. Muschliger Bruch. H. = $6\frac{1}{4}-6\frac{1}{2}$, sicher höher als bei Feldspat und niederer als bei Olivin und Quarz. G. = 3,64—3,65. $\omega = 1{,}77$. $\varepsilon = 1{,}80$ (Na-Licht), also opt. +. Schmelzbarkeit ca. 3. Unlöslich in HCl. von HF leicht angegriffen. Leicht löslich in der Sodaperle. Die chemische Analyse von BLASDALE ergab:

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	43,56	43,79	43,68	43,71
TiO_2	20,18	20,00	20,09	19,32
BaO	36,34	36,31	36,33	36,97
	100,08	100,10		100,00

III ist das Mittel aus I und II, IV gibt die der Formel $BaTiSi_3O_9$ entsprechenden Zahlen. Die blaue Farbe soll auf der Anwesenheit von etwas Ti_2O_3 beruhen.

Begleitet wird der Benitoit von einem wahrscheinlich ebenfalls neuen, schwarzen bis schwarzbraunen Mineral, das vollkommen nach einem Prisma von 80° 10' spaltet. H. = 5—6; leicht zu glänzend schwarzem Email schmelzbar (= 1,5), gibt Na-Flamme. Wahrscheinlich monoklin mit einer Auslöschungsschiefe von 10° auf der Spaltungsfläche; optisch-zweiachsig. Querschnitte sechsseitig durch die Längsfläche. Die undurchsichtigen dicken Schliffe werden beim Verdünnen dunkelrot, dann braun und endlich ockergelb. Stark pleochroitisch, nahe $\parallel$ der Prismenkante gelblichbraun ins Gelb oder Rot, senkrecht dazu hellgelb. Brechungskoeffizienten hoch. Das Mineral ist Carlosit genannt worden nach dem benachbarten hohen San Carlos Peak. (Ist nach neueren Untersuchungen Neptunit.)

Beide Mineralien finden sich auf dünnen Adern in einem basischen Eruptivgestein oder in einem stark veränderten Schiefer. Der Carlosit geht auch in das Nebengestein über; die Hauptausfüllungsmasse der Adern ist ein Na-reicher Zeolith. **Max Bauer.**

Digitized by Google

Edward H. Kraus: Interpretation of the chemical composition of the mineral Benitoite. (Science. N. S. **27**. No. 696. 1. Mai 1908. p. 710, 711.)

Aus BLASDALE's Analyse (siehe das vorhergehende Ref.) schließt KRAUS, daß es möglich ist, den Benitoit in folgender Weise als ein mit Beryll isomorphes Metasilikat zu betrachten:

Beryll: $Be_3Al_2(SiO_3)_6$.
Benitoit: $Ba_2Ti_3(SiO_3)_6$.

Beide Mineralien sind hexagonal und beide haben ähnliche Achsenverhältnisse:

$a : c = 1 : 0{,}4989$ (Beryll) und $= 1 : 0{,}4230$ (Benitoit).

Letzteres der halbe, von LOUDERBACK angenommene Wert. Der Grund, warum TiO_2 im Benitoit als basisch anzunehmen sei, liegt hauptsächlich darin, daß Salze der Säure $H_2Si_4O_9$ äußerst selten sind, sofern Lorenzenit das einzige gut bekannte Beispiel dafür darstellt. Das Vorkommen des Benitoit mit dem basischen Metasilikat Natrolith wird als ein fernerer Beweis für diese Anschauung betrachtet.

W. S. Bayley.

A. Franzenau: Über den Calcit von „Kis Strázsahegy" bei Esztergom. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 468–472. Mit 2 Textfig.)

Der Fundort ist der Kleine Wachtberg bei Gran, der aus gelblichweißem, kristallinisch-feinkörnigem Dachsteinkalk besteht. Die bis kaum 1 cm großen, meist kleineren, wasserklaren oder gelblichen, auch grünlichen Kristalle mit meist rauhen, nur kleinen glänzenden Flächen sitzen auf Klüften des Kalks. Sie bilden einen skalenoedrischen und einen rhomboedrischen Typus. Beobachtet sind folgende Formen:

$+R$	$(10\bar{1}1)$	(100),	$+8R$	$(80\bar{8}1)$	$(17.7.7)$
$-\frac{1}{2}R$	$(01\bar{1}2)$	(110),	$-\frac{8}{7}R$	(0667)	$(13.13.5)$
$-\frac{8}{5}R$	$(09\bar{9}8)$	$(17.17.\bar{1}0)$,	$-\frac{1}{5}R$	(0775)	$(445\bar{3})$
$-\frac{1}{3}R$	$(05\bar{5}3)$	(887),	$\frac{1}{3}P2$	$(11\bar{2}3)$	(210)
$+R3$	$(21\bar{3}1)$	$(20\bar{1})$,	$+3R\frac{1}{3}$	(5271)	$(13.\bar{2}.\bar{8})$
$+R\frac{1}{3}^1$	$(7.4.\bar{11}.3)$	$(70\bar{4})$,	$+R\frac{1}{3}^3$	$(8.5.\bar{13}.3)$	$(80\bar{5})$.

Beiden Typen ist nur R3 gemein, das beim skalenoedrischen den Träger bildet, bei dem rhomboedrischen ganz zurücktritt, an dem die —-Rhomboeder (außer $-\frac{1}{2}R$) auftreten, während sich die übrigen sieben Formen am skalenoedrischen Habitus finden. Beschrieben werden folgende Kombinationen mit den nötigen Winkelangaben und der Beschreibung des Flächencharakters:

1. $+R3 . +R . -\frac{1}{2}R . +R\frac{1}{3}^1 . \frac{1}{3}P2$.
2. $+R3 . +8R . +3R\frac{1}{3} . +R\frac{1}{3}^3$.
3. $-\frac{8}{7}R . -\frac{8}{5}R . +R3 . -\frac{8}{3}R . -\frac{1}{3}R$.

Max Bauer.

Digitized by Google

Zoltan v. Toborffy: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Calcite und Gipse. (Földtany Közleny. **37**. 1907. p. 308—313. Mit 1 Taf.)

Kalkspat.

Calcit von Piszke. Die Kristalle sitzen auf Drusen im Marmor und bilden hier Nester. Es sind drei Typen. Der erste ist prismatisch: Er findet sich im Bruch von Boczkö und ist von den Kalkspaten der anderen Brüche leicht zu unterscheiden. Größe 0,5—3 und 4 mm; nur die kleinsten meßbar. Begrenzung: m (10$\bar{1}$0), r (10$\bar{1}$1), k (50$\bar{5}$2), e (01$\bar{1}$2), s (05$\bar{5}$1), v (21$\bar{3}$1) und $-\frac{1}{8}$R5 (23$\bar{5}$8); am häufigsten die Kombination: mvse. Zweiter Typus, skalenoedrisch, im rotbraunen Marmor des Kis-Emenkes. Begrenzung: m (10$\bar{1}$0), *(9 . 5 . $\bar{1}$4 . 4), v (21$\bar{3}$1), r (10$\bar{1}$1), e (01$\bar{1}$2), f (02$\bar{2}$1); Träger der Kombination ist das bisher unbekannte Skalenoeder *, das von v wenig abweicht; seine Flächen liegen in der Zone [r v] und wechseln zuweilen mit v treppenförmig ab. Wie oben so spitzen auch hier e und r die Endecken des Skalenoeders zu. Das Prisma tritt sehr zurück und $-\frac{1}{8}$R5 fehlt ganz. Der dritte Typus, ebenfalls von Boczkö, ist fast kugelförmig und die Begrenzungsflächen: M (40$\bar{4}$1), r (10$\bar{1}$1), f (02$\bar{2}$1), v (21$\bar{3}$1). π (11$\bar{2}$3), t (21$\bar{3}$4) sind alle fast gleich groß ausgebildet; vielleicht kann M als die herrschende Form bezeichnet werden.

Calcit von Tatabanya. Auf Braunkohle. Die grauen, 7—8 mm großen rhomboedrischen Kristalle sind von f (02$\bar{2}$1) und e (01$\bar{1}$2) begrenzt; die Flächen von e spitzen die Endecken von f zu.

Calcit von Torocko. Die kleinen, meist wasserhellen Kristalle stammen aus einer Eisensteingrube und sitzen auf faserigem Kalkspat und sind in der Form dem prismatischen Typus von Piszke sehr ähnlich, nur ist hier das dort untergeordnete Hauptrhomboeder am größten ausgebildet. Im übrigen ist die Begrenzung: m (10$\bar{1}$0), v (21$\bar{3}$1), M (40$\bar{4}$1), s (05$\bar{5}$1), e (01$\bar{1}$2), wozu noch mit sehr kleinen Flächen z (12$\bar{3}$5), n (41$\bar{5}$4) und $R\frac{3}{5}$ (72$\bar{9}$5) etwas unsicher hinzutreten.

Bei allen Vorkommnissen ist die Art der Bestimmung der Flächen durch Zonen und Winkel genauer angegeben. **Max Bauer.**

Rudolf Strasser: Über Scheinkristalle aus dem Buntsandstein bei Heidelberg. (Verh. d. Naturhist. Med. Ver. z. Heidelberg. N. F. **8**. p. 371—396. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig.)

Verf. hat ein reichliches Material der von Blum, Klocke, Benecke und Cohen beschriebenen „Sandsteinpseudomorphosen" des Kugelhorizontes des Hauptbuntsandsteins von dem Ochsenlager bei Schönau, Kreis Heidelberg, anläßlich eines Straßenbaues erhalten und in 25 wohlgelungenen Abbildungen wiedergegeben. Die Konkretionen bestehen aus Schale und Kern. Insbesondere letzterer weist höckerige Erhöhungen auf, welche mehr oder weniger scharfe Kristalle darstellen. Weniger häufig besteht der Kern aus einer radialen Kristallgruppe und sehr selten aus einem

Digitized by Google

oder wenigen sich kreuzenden Individuen. Die Schale kann auch fehlen. Als wahrscheinlichste Entstehung nimmt Verf. eine Bildung in dem schon abgelagerten Sand an, wobei der Kalkgehalt aus diesem selbst durch vadose Wasser transportiert und um Sandkörner oder kleine Tongallen abgelagert wurde. Nach Verfestigung des Sandes zu Sandstein erfolgte eine langsame Fortführung des Kalkes und eine gleichzeitige Verkittung durch neues Bindemittel, wobei meist eine Kontraktion eintrat. Die Kristalle konnten ihrer Form nach als $(71\bar{8}1) = +R5$ gemessen werden, wobei Glasplättchen auf die rauhen Flächen aufgeklebt wurden. Eine Abrundung der Spitzen ließ sich nicht als bestimmte Kristallform entziffern. Da der Ersatz des vollkommen weggelösten Kalkes nur ein teilweiser ist, und die Hauptmasse der Kristalle durch den schon vorher eingeschlossenen Sand gebildet wird, zieht Verf. der Bezeichnung Pseudomorphose den Ausdruck Scheinkristall vor, während er ähnliche Bildungen mit vorhandenem Kalk als sandige Calcite bezeichnet haben will. **Max Schwarzmann.**

M. Henglein: Über Eisenspat von Cornwall. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 575—581. Mit 6 Textfig.)

Die Flächen der untersuchten braungelben, bis ½ cm großen verhältnismäßig flächenreichen Kristalle geben keine einheitlichen Reflexbilder, da sie mit „Akzessorien" besetzt, gerundet etc. sind. Nach der Goldschmidt'schen Methode bestimmte Verf. folgende einfache Formen:

o = (0001) (111)	φ = (20$\bar{2}$1) (11$\bar{1}$)	K = (21$\bar{3}$1) (20$\bar{1}$)
δ = ($\bar{1}$012) (110)	l = (30$\bar{3}$1) (22$\bar{7}$)	Π = (80$\bar{8}$1) (33$\bar{5}$)
p = (10$\bar{1}$1) (100)	Λ = (70$\bar{7}$2) (33$\bar{4}$)	m = (40$\bar{4}$1) (3$\bar{1}$1)
	Ψ = ($\bar{5}$051) (22$\bar{3}$)	

von denen Λ und l neu sind. Außerdem sind am Eisenspat bis jetzt noch folgende Formen beobachtet worden:

a = (11$\bar{2}$0) (10$\bar{1}$)	i = (30$\bar{3}$4)	q = ($\bar{4}$261) (31$\bar{3}$)
f = (10$\bar{1}$2) (411)	λ = (2243) (3$\bar{1}$1)	Ω = (7073) (22$\bar{3}$)
b = (10$\bar{1}$0) (2$\bar{1}$1)	ϱ = ($\bar{3}$032) (55$\bar{4}$)	

Die Kombinationen sind die folgenden: 1. Λ (groß), o δ p (klein); ein zweites Individuum ist scheinbar zwillingsartig angewachsen, es ließ sich aber keine Zwillingsebene finden. 2. p Ψ, letzteres sehr klein. 3. Ψ vorherrschend, o ziemlich groß. 4. l (vorherrschend), ziemlich groß o φ p. 5. m o (groß), p K Π kleiner. o ist in den meisten Fällen matt. Zwillinge konnten nicht nachgewiesen werden, wie auch sonst keine mit Sicherheit bekannt sind. Ätzversuche mißlangen, da die Kristalle dabei zersplitterten. **Max Bauer.**

Federico Millosevich: Ulteriori osservazioni intorno alle condizioni di formazione dei carbonati di rame naturali. (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1908; Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 19. Jan. 17. p. 80—84.) [Vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -16-.]

Digitized by Google

Verf. setzte seine Versuche unter den natürlichen Verhältnissen mehr entsprechenden Bedingungen fort, indem er Marmorpulver in einem graduierten Glas mit Wasser übergoß, durch dieses einen CO_2-Strom leitete und eine sehr verdünnte Lösung von Kupfervitriol zusetzte. Bei den verschiedenen Versuchen wurden die Bedingungen in entsprechender Weise abgeändert. Eine Lösung von 0,5 g Vitriol in 1 l Wasser gelöst, zu 150 cc. destilliertem Wasser zugesetzt, ergab nach wenigen Stunden bei 10° C eine Ausscheidung von Malachit auf den Gefäßwänden und an der Mündung der CO_2 zuführenden Röhre und einige Nädelchen auch auf dem Marmor. Mit einer doppelt stark verdünnten Kupferlösung entstand, aber erst nach 24 Stunden, Kupferlasur. Wurden von der konzentrierteren Kupferlösung von Zeit zu Zeit neue Mengen zugesetzt, so bildete sich überwiegend Kupferlasur mit wenig Malachit, geschah dasselbe mit der verdünnteren, nur Kupferlasur. Die Schlüsse, die Verf. zieht, sind die folgenden:

1. Zur Entstehung des basischeren der beiden natürlichen Kupferhydrocarbonate, der Kupferlasur, ist ein größerer Überschuß von Calciumcarbonat erforderlich gegenüber dem Kupfersalz. 2. Zur Entstehung beider Mineralien ist eine Zufuhr von CO_2 nötig, die je nach ihrer Menge eine größere oder kleinere Quantität des Marmors auflöst und danach das eine oder andere hervorbringt.

Im Anschluß hieran wird ein Versuch von Brugnatelli mitgeteilt, bei dem einige Stücke Portlandzement mit einer verdünnten Kupfervitriollösung unter Zugabe einiger Tropfen Schwefelsäure übergossen wurden. Nach 10 Jahren hatten sich die Gefäßwände mit einer Kruste winziger Kupferlasurkriställchen, denen einzelne Gipsnädelchen beigesellt waren, bedeckt. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Notizia cristallografica sull' azzurite del Timpone Rosso presso Lagonegro. (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1907; Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 16. p. 737—739. Mit 3 Textfig.)

Die an den höchstens 2 mm großen Kriställchen beobachteten Formen sind:

c (001), σ (101), Θ ($\bar{1}01$), μ ($\bar{1}05$), b (010), m (110), p (021),

von denen μ nur einmal, die übrigen häufig beobachtet. Der Habitus ist mannigfaltig und z. T. von dem bekannten abweichend. Beschrieben und abgebildet werden die Kombinationen:

(001) . ($\bar{1}01$) . (110); (001) . (010) . (110) . (101) . ($\bar{1}01$) und einmal ($\bar{1}05$); (001) . ($\bar{1}01$) . (110) . (021).

Die Kristalle des letzteren Typus sind die größten und nach (001) tafelförmig.

Einige gemessene Winkel sind die folgenden, verglichen mit den berechneten nach dem Achsensystem von Schrauf:

$$a : b : c = 0{,}85012 : 1 : 0{,}88054 \quad ; \beta = 87° 36'.$$

Digitized by Google

	gem.	ger.		gem.	ger.
010 : 110 =	49°32′	49°39½′	001 : $\bar{1}05$ =	11°40′	11°47½′
110 : $1\bar{1}0$ =	80 45	80 41	001 : 110 =	88 02	88 10
001 : $\bar{1}01$ =	47 30	47 15	001 : 021 =	60 17	60 23½
001 : 101 =	44 40	44 46	021 : $02\bar{1}$ =	59 26	59 13

Kristalle von Kupferlasur sind bisher aus Italien nur wenige bekannt geworden. **Max Bauer.**

Giuseppe de Lorenzo: Azzurite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Bisilicata. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1907; Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. p. 328—332.)

Fundort: Timpone Rosso bei Lagonegro. Dunkle Kieselschiefer mit weißen oder braunen Quarzadern führen auf den Schieferflächen Überzüge von Malachit und Kupferlasur, letztere zuweilen in deutlichen Kriställchen. Der Malachit ist zumeist aus der Kupferlasur entstanden, diese wahrscheinlich aus Kupferkies. Zwischen den blauen und grünen Kupfererzen sieht man braune Flecken, wahrscheinlich von Limonit. Die ganze Bildung gehört wohl der Trias an. **Max Bauer.**

W. P. Smirnoff: Über ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 338—346. Mit 2 Textfig.)

Verf. hat die Cimolit genannten Pseudomorphosen des Augits aus einem zersetzten Basaltgang bei Bilin in Böhmen untersucht, in denen eine gelbliche erdige Masse scharf umgrenzte Partien einer deutlich kristallinischen Substanz, den Anauxit, einschließt. Beide Teile wurden durch Bromoform in verschiedener Verdünnung getrennt und nur ganz reine Anauxitsubstanz analysiert, die sich u. d. M. als schwach doppeltbrechend und wahrscheinlich positiv sowie zweiachsig mit ziemlich großem Achsenwinkel erwiesen hatte. Die Analyse ergab (I):

	I.	Ia.	II.	III.	IV.
SiO_2	50,75	50,08	62,20	62,41	56,75
Al_2O_3	33,34	28,97	23,82	24,65	28,43
Fe_2O_3	2,45	5,60	Spur (FeO)	—	3,17
CaO	0,32	—	1,00	0,65	0,54
MgO	0,27	0,64	Spuren	—	0,34
H_2O (beim Glühen)	12,64	14,63	12,40	12,28	10,67
	99,77	99,92	99,42	99,99	99,90

Hygroskopisches Wasser: 1,26 %. Diese Werte ergeben die Formel: $H_4Al_4Si_5O_{18} . 2H_2O$. G. = 2,524 bei 19° C; frühere Angaben nach Bestimmung an unreiner Substanz: 2,314 und 2,376; mit solcher sind auch die zwei Analysen von Hauer angestellt, die die Zahlen unter II und III ergeben haben. Eine ganz ähnliche Substanz wie dieser Anauxit ist von K. Glinka als Verwitterungsprodukt eines Augits von Tschakwa unter-

Digitized by Google

sucht worden (I a), die also ebenfalls Anauxit ist. Ein Versuch, dem Anauxit den bei der Zersetzung verlorenen Mg-Gehalt wieder zuzuführen, mißlang.

Der erdige Teil der Pseudomorphose, der Cimolit, eine homogene Substanz, ergab die Zahlen unter IV und 2,72 % hygroskopisches Wasser. Der Cimolit ist also wohl ein Produkt der weiteren Umwandlung des Anauxits. Eine ältere Analyse von Hauer stimmte damit sehr gut überein. Die daraus abgeleitete Formel ist: $H_2Al_2Si_3O_{10} . H_2O$, wie sie schon früher von Scharizer aufgestellt wurde. **Max Bauer.**

C. Hlawatsch: Kristallmessungen. 2. Eine trikline, rhodonitähnliche Schlacke. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1907. p. 590—593. Mit 2 Textfig.)

Auf Höhlungen einer Schlacke unbekannter Herkunft sitzen zahlreiche dünntafelige, bald unregelmäßig sechsseitige, bald nach der als Prismenzone gewählten Zone der Spaltungsflächen gestreckte trikline Kristalle mit schief abgeschrägten Enden. Die Winkel der Spaltflächen zu der Tafelfläche sind: 95° 30′, 69° 39′ und 44° 8′. Durch die Tafelfläche tritt, von dem Rande des Sehfelds mehr oder weniger weit entfernt, das Bild einer optischen Achse aus, dessen Balken in jeder Stellung ziemlich gerade gestreckt ist. Meist liegt die spitze positive Bisektrix der Normale zur Tafelfläche näher, die Achse macht mit dieser 15° ca. Dispersion ziemlich deutlich $\varrho > v$. Bei manchen Plättchen ist die Achse weiter von der Normalen entfernt, dann ist die positive Bisektrix 2. Mittellinie. Der Achsenwinkel 2V schwankt also um 90°. Die Achsenebene steht nahe auf der Plättchenebene senkrecht; β liegt im stumpfen Winkel der Tracen von (011) und (120). Der Winkel gegen die Prismenkante beträgt 9—14°. Doppelbrechung ziemlich stark. Farbe gelblichweiß, meist schwarz durch massenhaften Magnetitstaub, der eine Analyse unmöglich macht. G. = 3,44. Die Messung mit dem Goldschmidt'schen Goniometer zeigt erhebliche Abweichungen von den Winkeln des Rhodonit und Babingtonit. Beobachtete Formen: a (100), b (010), M ($1\bar{1}0$), m (110), t (120), d (011), e ($0\bar{1}1$). (100) ist die Ebene des Plättchens, Spaltungsflächen sind b, M und t, vielleicht auch m. Die gemessenen Winkel φ und ϱ ergeben die Achsenwerte:

$a : b : c = 0{,}51826 : 1 : 1{,}11588$; $\alpha = 93°26'30''$, $\beta = 103°59'12''$, $\gamma = 83°50'8''$.

Hieraus wurden folgende Winkel berechnet:

100 : 110	= 50° 18,7′	$\bar{1}10 : 011$	= 79° 7,5′
100 : 120	= 69 51,5	$1\bar{1}0 : 0\bar{1}1$	= 60 11,2
100 : $1\bar{1}0$	= 44 21,9	110 : 011	= 63 11,5
110 : $1\bar{1}0$	= 94 40,6	110 : $0\bar{1}1$	= 79 6,1
$1\bar{1}0$: $\bar{1}20$	= 65 46,6	120 : 011	= 61 34,6
010 : 011	= 64 47,3	$\bar{1}20 : 0\bar{1}1$	= 70 7,8
010 : $0\bar{1}1$	= 61 33,9	Kanten:	
100 : 011	= 81 10,2	a m : a d	= 63 11,6
100 : $0\bar{1}1$	= 75 26,1	a M : a e	= 62 1

Digitized by Google

Die beiden letzteren Winkel sind ebene Winkel auf der Plättchenebene (100). Zwillinge sind nicht selten, vielleicht nach den Gesetzen: Zwillingsfläche (010) und Zwillingsachse b.

Kristalle aus den Schlacken vom Bleischmelzofen Germaniasmelter bei Salt Lake City sind mit den vorigen identisch.

Diese Schlacken stehen nach Kristallform und Dichte der Pyroxengruppe nahe, wenn sie auch von Rhodonit und Babingtonit nicht unerheblich abweichen. Sie bilden vielleicht ein Glied der von Vogt erkannten triklinen Modifikation der Verbindung: (Mg, Fe, Mn) SiO_3. Daher nennt sie Verf. mit Vorbehalt Vogtit. **Max Bauer.**

A. P. Young: On a Serpentine-rock from the Mass of the Tarntaler Köpfe, Tirol. (Min. Mag. London 1907. 14. No. 67. p. 365—372.)

Verf. beschreibt einen Serpentinfels vom Röckner oder Reckner, einem Gipfel der Tarntaler Köpfe in den Tuxertaler Alpen in Tirol. Das Gestein besteht aus einer Serpentingrundmasse mit farblosem Pyroxen, wenig Hornblende und Picotit, oder der Pyroxen tritt zurück und dafür erscheint Hornblende, wahrscheinlich Tremolit, Klinochlor und reichlich Picotit.

Die mikroskopische Untersuchung ergab folgendes:

Der farblose Pyroxen, ein Sahlit mit $c:c = 40^0$ zeigt zuweilen undulöse Auslöschung und wandelt sich in derselben Weise wie der Olivin um. Olivin fehlt aber vollständig. Manche Angabe der Literatur über das Vorkommen des Olivins in Serpentingesteinen des Brennergebiets mag auf eine irrige Deutung dieser Umwandlungsvorgänge zurückzuführen sein. Farbloser Tremolit in Kristallen und Kristallnädelchen tritt mit 17° Auslöschungsmaximum auf. Die Tremolitkristalle wandeln sich in Serpentin, die Nadeln in Bastit um. Während der Augit als ein ursprüngliches Verfestigungsprodukt des eruptiven Serpentinmagmas aufzufassen ist, ist es der Tremolit nur in demselben Umfang wie in den Diabasen von Vahrn bei Brixen und verdankt seine Entstehung einer frühzeitigen molekularen Umlagerung des Augits, er ist also früher als Serpentin entstanden. Farbloser, nicht pleochroitischer Klinochlor von positivem Charakter und einer Auslöschungsschiefe von 5° zeigt graue Polarisationstöne, höhere Brechung als Serpentin und niedrigere als Tremolit. Die kleinste Elastizitätsachse steht stets senkrecht zur Spaltfläche. Als akzessorische Bestandteile werden Titanit, Picotit, Magnetit, Chromeisen, Eisenkies und Carbonate (wahrscheinlich Magnesit) aufgezählt.

Von den serpentinartigen Mineralien werden zwei Arten unterschieden, ein Serpentinmineral „A“ und „S“, wie es Verf. bezeichnet. Beide sind sowohl in ihrem optischen Verhalten, als in der Art und Weise ihres Auftretens im Gestein durchaus verschieden. Die optischen Eigenschaften des Minerals „A“ konnten besonders gut an einem gleichen Serpentin vom Sprechenstein bei Sterzing studiert werden.

Digitized by Google

Die leistenförmigen Durchschnitte zeigen eine Schiefe von 3°, Zwillingsbildung, wie bei Klinochlor. Auf der Spaltfläche steht a nahezu senkrecht, der Achsenwinkel ist beinahe 90°, der optische Charakter positiv.

Die optische Orientierung ist ähnlich der des Biotits oder gewisser Pennine, während die niedrige Brechung und Doppelbrechung und der schwache Pleochroismus an die Chlorite erinnert.

Von diesem Mineral „A" weichen die Antigorite von Hussak und Weinschenk nicht unerheblich ab. Ihr Charakter ist negativ, $2V = 50°$, und zwar steht a senkrecht auf der Spaltfläche, auch ist der Pleochroismus kräftiger. Mit zunehmendem Eisen nähern sich die optischen Achsen der c-Achse und der optische Charakter ändert sich, wie Verf. geneigt ist anzunehmen.

Das Mineral „S" des Tarntaler Gesteins schließt sich in seinen optischen Eigenschaften dem Antigorit von Hussak und Weinschenk an, es bildet die stärker pleochroitischen Äderchen der Serpentingrundmasse, hat eine höhere Brechung, während „A" die Maschen erfüllt.

Bei ihm steht die größere Elastizitätsachse senkrecht zur Aderachse, es ist das die Richtung der gelblichen Lichtabsorption.

Endlich sind zahlreiche Bastitpseudomorphosen zu erwähnen.

Der Serpentin stellt eine intrusive Masse im Phyllit dar, und zwar muß die Intrusion beendet gewesen sein, bevor die Gebirgsbewegungen begannen, die das Gestein in seine jetzige Lage gebracht haben.

Diese Bewegungen haben nicht an der Erzeugung der Schiefertextur der Phyllite teilgenommen, die Serpentinintrusion ist derselben unmittelbar vorausgegangen. Die Ränder der Serpentinmasse sind nämlich in demselben Grade schieferig wie die Schiefer, während das Innere intakt geblieben ist.

v. Wolff.

E. Baschieri: Sulla costituzione dell' ilvaite. (Atti soc. Tosc. di sc. nat. Pisa. Proc. verb. **16**. 1907. p. 49—53.)

Verf. hat den Ilvait nach dem Verfahren von Tschermak unter Anwendung einer speziellen, im einzelnen auseinandergesetzten Methode untersucht. Das Mineral wurde durch HCl nach einigen Tagen vollständig zersetzt. Die ausgeschiedene Kieselsäure ergab die Zusammensetzung: 69,80 SiO_2 und 30,20 H_2O, = 100,00; in anderen Proben fand sich 31,76, 31,21, 29,52 H_2O. G. = 1,688 zwischen den von Tschermak für die Ortho- und Metakieselsäure gefundenen Werte in der Mitte. In einer Lösung von Methylenblau färbte sich diese Säure lebhaft blau. Die obige Zusammensetzung führt auf die Formel $H_6Si_2O_7$, entsprechend den Werten 69,10 SiO_2 und 30,90 H_2O. Der Ilvait ist also nicht, wie bisher angenommen worden war, ein basisches Orthosilikat, sondern ein Diorthosilikat. Verf. schreibt ihm die Formel zu:

$$\begin{array}{c}[Fe.O]-[Si_2O_7]-[Fe.OH] \\ Fe< \qquad >Fe \\ [Fe.O]-[Si_2O_7]-[Fe.OH].\end{array}$$

(Siehe das folgende Referat.) **Max Bauer.**

Digitized by Google

E. Baschieri: Nuove considerazioni sulla costituzione dell' Ilvaite. (Atti soc. Tosc. di sc. nat. Pisa. Proc. verb. 17. 1908. p. 31—34.)

Verf. hat seine Untersuchungen nach der Einsichtnahme der Arbeit von HIMMELBAUER (dies. Jahrb. 1907. I. -347-) noch einmal vorgenommen und deren Ergebnisse mit seinen früheren übereinstimmend gefunden. Eine Analyse hat die Zahlen unter I ergeben, während unter II die Analyse von HIMMELBAUER, unter III die aus der Formel $H_2 Ca_2 \overset{II}{Fe_4} \overset{III}{Fe_2} Si_4 O_{18}$ berechneten Zahlen aufgeführt sind:

	I.	II.	III.
SiO_2	28,87	29,41	29,36
Al_2O_3	0,85	1,10	—
Fe_2O_3	19,79	20,25	19,55
FeO	34,49	32,80	35,20
MnO	—	1,15	—
CaO	13,58	13,54	13,69
H_2O	1,91	3,38	2,20
	99,49	101,63	100,00

Für die durch Zersetzung mit kalter Salzsäure dargestellte Kieselsäure erhielt Verf. 69,47 SiO_2 und 30,53 H_2O, sehr nahe übereinstimmend mit der früheren Bestimmung und der Zusammensetzung der Diorthokieselsäure (vergl. das vorhergehende Referat). Im Gegensatz zu HIMMELBAUER, der den Lievrit nach seinen Untersuchungen für ein Metasilikat erklärte, bleibt also Verf. dabei, ihn für ein Diorthosilikat zu halten, dem er aber nun die einfachere Formel gibt:

$$\begin{matrix} Ca \\ FeO \end{matrix} = \left[Si_2O_7\right] \begin{matrix} -FeOH \\ = Fe. \end{matrix}$$

Zugleich wird darauf aufmerksam gemacht, daß in der Strukturforme des vorhergehenden Referats zwei Ca-Atome vergessen sind, die erst die Gruppe $[Si_2O_7]$ vollkommen sättigen würden. **Max Bauer.**

Zoltan Toborffy: Epidot aus dem Val di Viù. (Zeitschr. f. Krist. 43. 1907. p. 564—570. Mit 1 Taf.)

Das Tal geht vom Mont Cenis aus nach Osten, dem Alatale beinahe parallel. Drei Stufen, die Kristalle nur an einem Ende durchsichtig, geben drei verschiedene Typen:

I. Typus. 2—3 mm große, ölgelbe, flächenreiche Kriställchen, begleitet von lauchgrünem Diopsid und einigen Apatittafeln [c (0001) . r (10$\bar{1}$2) . x (10$\bar{1}$1) . s (11$\bar{2}$1) . m (10$\bar{1}$0) . a (11$\bar{2}$0)]. An diesem Epidot wurden 43 Formen beobachtet. Prismen: z (110), ι (320), u (210). Endflächen: t (100), c (001). Klinodomen: γ (013), k (012), o (011). Hemipyramiden: d (111), ε (113), m* (117), ζ (118), n* (119), (1 . 1 . 19), (1 . 1 . 25), Y* (214), n ($\bar{1}$11), q ($\bar{2}$21), $\varkappa$ ($\bar{3}$11), ψ ($\bar{1}$22). Orthodomen: e (101), Θ (201), (203), m (102), (11 . 0 . 5),

Digitized by Google

(12 . 0 . 1), (19 . 0 . 50), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$), a ($\bar{2}01$), σ ($\bar{3}03$), R (103), K ($\bar{3}02$), ($\bar{2}5 . 0 . 12$), ($\bar{7}03$), ($\bar{5}02$), ($\bar{1}\bar{1} . 0 . 1$), ($\bar{1}\bar{1} . 0 . 6$), ($\bar{3}04$), ($\bar{7} . 0 . 20$), ($\bar{2}\bar{3} . 0 . 50$), ($\bar{5}03$). Die entsprechenden Winkelwerte werden angegeben und die Kristallformen nach Flächenbeschaffenheit und Auftreten beschrieben. Besonders groß sind z, c und T ausgebildet.

II. Typus. Ebenso groß wie die vorigen, aber flächenärmer und mehr ölgrün; charakterisiert und von I unterschieden durch das Herrschen der Flächen: n ($\bar{1}11$), q ($\bar{2}21$) und z (110). Beobachtet sind 19 Formen. Prismen: z (110), τ (320). Endflächen: c (001), t (100). Klinodomen: o (011), k (012). Hemipyramiden: d (111), n ($\bar{1}11$), q ($\bar{2}21$). Orthodomen: e (101), Θ (201), (13 . 0 . 11), (13 . 0 . 12), (13 . 0 . 1), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{2}01$), ($\bar{1}03$), ($\bar{9}01$), ($\bar{5} . 0 . 11$).

III. Typus. Dunkelbouteillengrün, die meisten ebenfalls klein, einer ein $1\frac{1}{2}$ cm langes Prisma. Alle nach Achse b gestreckt und nach a und c gleich groß oder nach c abgeplattet. Flächen, sehr rein und glänzend, sind 16 ausgebildet. Prismen und Endflächen wie oben. Klinodomen: o (011), k (012). Hemipyramiden: d (111), n ($\bar{1}11$), $\varkappa$ ($\bar{3}11$), q ($\bar{2}21$). Orthodomen: e (101), (22 . 0 . 1), r ($\bar{1}01$), a ($\bar{2}01$), ($\bar{5} . 0 . 11$), ($\bar{1}02$), ($\bar{8}01$). z am Ende herrschend, r, a und i sind die gewöhnlichsten positiven Hemidomen.

Zur Untersuchung der optischen Eigenschaften wurden 3 Platten parallel der Ebene der optischen Achsen und senkrecht zu den beiden in dieser gelegenen Elastizitätsachsen verwendet.

Die Kristalle des I. Typus sind ziemlich pleochroitisch, die ca. 2 mm dicken Prismen sind im weißen Tageslicht in der Richtung von

a dunkelweingelb, b bräulichgrün, c lichtolivengrün

und im polarisierten Licht nach

a ölgelb, b lichtnelkengrün, c gelblichgrasgrün.

Auslöschung auf der optischen Achsenebene (010) gegen die Kante [(100) : (001)] = 2° 50′ im stumpfen Oktanten für Na-Licht. $2V_a = 78° 5'$. $\beta = 1{,}7394$.

In den dunklen Kristallen des III. Typus, die u. a. an die von der Knappenwand erinnern, ist (wie oben):

a grünlichbraun, b dunkelgrün, c bouteillengrün.
a dunkelgelb, b nelkenbraun, c lebhaft grasgrün.

Auslöschung = 2° im spitzen Winkel β; $2V_a = 74° 22'$; $\beta = 1{,}744$. Zwillinge treten optisch nicht hervor. Einige Besonderheiten der Auslöschung im weißen und homogenen Licht werden noch beschrieben.

Max Bauer.

Aurelio Serra: Intorno alla tormalina dell' Asinara (Sardegna). (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1907; Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. p. 702—704.)

Digitized by Google

Verf. hat einheitlich schwarzen Turmalin analysiert, der an dem genannten Fundort große Kristalle mit unregelmäßiger Endbegrenzung im Pegmatit bildet. Nach der Methode von JANNASCH wurde gefunden (I):

	I.	II.	III.
SiO_2	35,43	37,14	35,39
B_2O_3	9,72	9,37	8,42
Al_2O_3	37,29	34,15	34,81
FeO	5,65	10,52	11,83
TiO_2	0,56	—	0,24
P_2O_5	Spur	—	—
MnO	0,89	1,87	—
CaO	1,10	—	0,56
MgO	4,60	1,68	2,77
Na_2O	2,27	2,30	1,89
K_2O	0,64	0,75	0,89
H_2O (100°)	—	Li_2O 0,32	—
H_2O (Rotglut)	1,50	H_2O 1,90	2,80
F	0,12	0,47	0,23
	99,77	100,47	99,83
	G. = 3,08		

Nach seiner Methode erhält Verf. aus den Atomzahlen die Formel: $Si_{29}B_{14}Al_{26}Fe_4Mg_6Na_4H_8O_{166}$; nach der gewöhnlichen Methode würde sich die Formel: $16SiO_2 . 4B_2O_3 . 10Al_2O_3 . 2FeO . 3MgO . Na_2O . 2H_2O$ ergeben. Eine gewisse Ähnlichkeit zeigt dieser Turmalin in der Zusammensetzung mit dem schwarzgrünen von Elba, der von RAMMELSBERG untersucht wurde und dessen ins Grüne gehende Farbe auf den größeren Mn-Gehalt zurückgeführt wurde (II); ebenso mit einem von GRUBENMANN untersuchten Turmalin vom Piz Cotschen im Unterengadin (III).

Max Bauer.

E. Glasser: Sur une espèce minérale nouvelle, la néponite, silicate hydraté de nickel et de magnésie. (Compt. rend. **143**. p. 1173. 1906; auch Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 17—28. 1907.)

Das neue Mineral, nach dem Fundort Néponi benannt, bildet roh hexagonal umgrenzte, vielfach vermiculitartig gruppierte, optisch negative Blättchen von meist nur mikroskopischen Dimensionen. Es erscheint zuweilen als feines Pulver in Hohlräumen des nickelhaltigen Serpentins, mitunter gemischt mit Garnierit und Serpentin, von denen es meist infolge seiner Feinheit durch bloßes Sieben getrennt werden konnte, wenigstens erwiesen sich die so erhaltenen Proben I—V nach Dichte und optischen Eigenschaften als einheitlich. Ihre chemische Zusammensetzung war folgende:

Digitized by Google

	I.	II.	IIa.[2]	III.	IV.	V.
H_2O	9,64	10,20	10,61	10,05	11,98	12,31
SiO_2	32,84	34,52	38,03	35,05	40,07	32,36
NiO[1]	49,05	43,75	46,11	39,99	18,21	50,70
MgO	3,64	7,23	6,47	11,80	29,84	3,00
FeO	1,90	2,05	2,20	1,22	0,25	0,62
CaO	0,50	Sp.	Sp.	0,58	0,53	Sp.
Al_2O_3	0,97	1,21	1,39	1,13	0,72	0,69
Sa.	98,54	98,96	99,81	99,82	101,60	99,68
Dichte	3,24	—	3,18	2,89	2,47	3,20

Die Proben I—IV bestanden aus unregelmäßig, zuweilen hexagonal umgrenzten Blättchen von 0,1—0,2 mm größtem Durchmesser, mit vollkommener Spaltbarkeit parallel der Tafelebene, deutlicher // der Trace der optischen Achsenebene und Bruch (oder auch Spaltung) nach einer zur letzteren unter ca. 60° geneigten Trace; V bildet vermiculitartig gruppierte Blättchen mit einem Durchmesser bis zu 1 mm. Härte ca. 2, blaßgrün, bei V lebhaft grün, die dünnsten Blättchen // a grün, // c gelbgrün durchsichtig; kleiner Achsenwinkel um a, dickere Blättchen erscheinen, wohl infolge von Verwachsungen, einachsig; die wurmförmigen Aggregate löschen // ihrer Längsrichtung aus. β für I und V ca. 1,62—1,63, Doppelbrechung 0,036—0,038; β für IV ca. 1,56, Doppelbrechung 0,03. Schwer, aber vollständig löslich in HCl. Nach den physikalischen und chemischen Eigenschaften scheint es sich um isomorphe Mischungen $(Ni, Mg)_3H_4Si_2O_9$ zu handeln, also um Nickelantigorit. BREITHAUPT's Comarit erwies sich physikalisch ähnlich, soll aber chemisch wesentlich abweichen.

O. Mügge.

F. Gonnard: Addition à l'étude cristallographique de la bournonite des mines de Pontgibaud (Puy-de-Dôme). (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 62—69. 1907.) [Dies. Jahrb. 1899. II. -13-.]

Es werden drei weitere Kristalle dieses Vorkommens beschrieben, z. T. Zwillinge mit Absonderungsflächen {110}. Als Symbol der früher gegebenen neuen Form {18.5.0} wird jetzt {19.5.0} vorgeschlagen auf Grund einer Messung an einem anderen Kristall, die für die Neigung zu (110) ergab 150° 44′ (ber. 150° 42′) (früher gemessen 151° 26′, ber. 151° 21′).

O. Mügge.

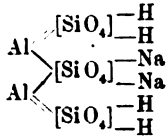
Ennio Baschieri: Studio sulla costituzione delle zeoliti. (Proc. verb. Soc. Tosc. di sc. nat. Pisa. 3. März 1907. 11 p.)

Verf. untersuchte nach der Methode von G. TSCHERMAK (dies. Jahrb. 1907. I. -23-) den Natrolith und Laumontit, um deren Konstitution zu ermitteln.

[1] Etwaige Spuren von Kobalt sind nicht getrennt.
[2] Schwerster Teil von II.

Digitized by Google

Natrolith von Montecatini im Val di Cecina. Besteht nach der Analyse von Mattirolo (dies. Jahrb. 1889. II. -22-, -23-) aus: 48,07 SiO_2, 27,05 Al_2O_3, Spur CaO, 16,56 Na_2O, 9,62 H_2O; Sa. 101,30. Das Mineral wurde von HCl auf dem Wasserbad vollständig zersetzt und in der ausgeschiedenen Kieselsäure wurde nach der genannten Methode der Wassergehalt beim Eintrocknen bestimmt. Beim Knickpunkt enthielt sie: 62,32 SiO_2 und 37,68 H_2O, entsprechend der Orthokieselsäure H_4SiO_4, wie das Tschermak (l. c. p. -24-) auch beim Natrolith von Großpriesen in Böhmen gefunden hatte. Hieraus ließen sich, abweichend von den bisher angenommenen, die folgenden Konstitutionsformeln ableiten:



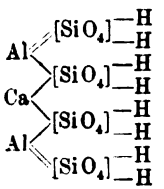
oder $H_4SiO_4 + Al\begin{cases}[SiO_4]-Na\\ Na-[SiO_4]\end{cases}Al$

(nach Doelter-Tschermak).

Laumontit (Caporcianit) von Montecatini. Die Resultate der Analyse des Verf.'s (I) stimmen nahe mit der Formel des Laumontit: $CaAl_2Si_4O_{14}H_8O_4$ (II) und weichen nicht unerheblich von denjenigen der Analysen von Anderson und Bechi ab:

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Sa.
I. . . .	50,1	21,5	12,02	1,17	0,20	15,06	100,05
II. . . .	51,2	21,7	11,9	—	—	15,0	100[1]

Der Caporcianit ist also ein richtiger Laumontit mit normalem Wassergehalt. Das Mineral wurde ebenfalls auf dem Wasserbad von HCl vollständig zersetzt und die ausgeschiedene und eingetrocknete Kieselsäure hatte beim Knickpunkt wieder die Zusammensetzung der Orthokieselsäure: 62,42 SiO_2 und 37,58 H_2O. Danach ließe sich die Formel schreiben:



oder $\begin{matrix}[SiO_4]=Al\\ Ca\\ [SiO_4]=Al\end{matrix} + 2H_4SiO_4$

(nach Doelter-Tschermak[2]).

Verf. gedenkt seine Untersuchungen fortzusetzen und hofft auch zu einer Entscheidung zu gelangen, ob diese Zeolithe saure Silikate sind (erste Formel), oder nach der Ansicht von Doelter-Tschermak Molekularverbindungen neutraler Silikate mit Kieselsäure (zweite Formel).

Max Bauer.

[1] Die angegebenen Zahlen liefern die Summe 99,8.

[2] Vergl. Tschermak, Lehrbuch der Mineralogie. Doelter, dies. Jahrb. 1890. I. 119.

Digitized by Google

Luigi Colombo: Apofillite di Traversella. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1907. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. 16. Juni. **16**, p. 966—975. Mit 2 Textfig.)

Die 3—4 mm langen Apophyllitkristalle bilden mit solchen von Kalkspat Drusen in einer Linse von zerfressenem kristallinischen Kalk. Die kleinsten Kriställchen sind wasserhell, die größeren milchig trüb. Sie sitzen auf dem Kalkspat. Begrenzung:

(001), (100) und (111), seltener (310) und (210).
Neu: (1 . 1 . 55) und (17 . 17 . 18).

Die Werte des Winkels 111 : $\bar{1}11$ schwanken an verschiedenen Kristallen zwischen 74° 8′ und 75° 40′. Aus 111 : 001 = 59° 55′ wurde berechnet: c = 1,2210.

Spaltungsplättchen zerfallen zwischen gekreuzten Nicols in 4 Sektoren, deren Grenzen nach den Ecken verlaufen, und geben im konvergenten Licht die Erscheinung des Leukocyclit. Der Apophyllit von Traversella ist aber entgegen der Annahme von Cornu[1] nicht F-frei, sondern enthält dieses Element neben H O, stellt also eine isomorphe Mischung von Leukocyclit und Chromocyclit dar. $\omega = 1{,}533$ (Methode des Herzogs von Chaulnes). Die Analyse ergab:

53,03 SiO_2, 26,06 CaO, 4,29 K_2O, 15,85 H_2O, 0,87 F; Sa. = 100,10.

Wasser entweicht zwischen:

100 und 200°: 0,80 %; 200 und 285°: 9,03 %; 285 und 400°: 5,90 %.

Hieraus berechnet Verf. die folgende Formel:

$$H_{14}Ca_{10}K_2Si_{10}O_{56}F + 12H_2O = \left\{\begin{array}{l} 10\,CaSiO_3 \\ K_2SiO_3 \\ 7\,H_2SiO_3 \\ SiO(OH)F \end{array}\right. + 12H_2O.$$

In analoger Weise berechnet würde der F-reichere und (H O)-ärmere Apophyllit von Bergen Hill nach der Analyse von Hersch (dies. Jahrb. 1888. II. -3-) die Formel ergeben:

$$H_{14}Ca_8K_2Si_{17}O_{49}F_2 + 10H_2O = \left\{\begin{array}{l} 8\,CaSiO_3 \\ K_2SiO_3 \\ 7\,H_2SiO_3 \\ SiOF_2 \end{array}\right. + 10H_2O.$$

Der bei 260 und 400° teilweise entwässerte Apophyllit nimmt einen Teil des vertriebenen Wassers, 2,41 resp. 2,54 %, in feuchter Luft wieder auf.

Max Bauer.

F. Cornu und C. Schuster: Zur Kenntnis der Verwitterung des Natrolith in Phonolithen. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 321—326.)

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 79.

Digitized by Google

Einer der wichtigsten Gründe gegen die Ansicht, die Zeolithe seien normale Verwitterungsprodukte der Feldspate und Feldspatvertreter, ist die Tatsache, daß in verwitternden zeolithführenden Eruptivgesteinen die Zeolithe sowohl in der Grundmasse als in den Mandeln zuerst der Verwitterung anheimfallen, viel früher als die Feldspate oder als etwa vorhandener Nephelin. Die tonigen Verwitterungsprodukte der Zeolithe sind bisher als Bol, Steatit, speckstein ähnliche Substanzen etc. bezeichnet, aber noch nie genauer untersucht worden. Die Verf. haben gefunden, daß der Natrolith der Phonolithe bei der normalen Verwitterung durchscheinende, tonartige, isotrope Substanzen, zuweilen noch von der Farbe des Ursprungsminerals liefert, die keine stöchiometrische Zusammensetzung besitzen. Bei der Vergleichung mit den Bestandteilen des Minerals ergibt sich Austritt von Na_2O unter gleichzeitiger Aufnahme von etwas CaO, MgO, K_2O, ferner sehr starke Zunahme des Wassergehalts. Auch das Verhältnis: $SiO_2 : Al_2O_3$ ändert sich, bei Natrolith ist es 3 : 1, in den Umwandlungsprodukten ist es größer als 2 : 1, es ist also Al_2O_3 in bedeutend größerer Menge vorhanden als im Natrolith. Dieser Al_2O_3-Überschuß ist nicht vorhanden in Form von Hydroxyden (Hydrargillit oder Diaspor), wenigstens konnte deren Anwesenheit nicht auf optischem Wege festgestellt werden, es liegen also wohl feste Lösungen von Tonerdehydraten in wasserhaltigem Aluminiumsilikat vor. Von großer Wichtigkeit ist die äußerst starke Anfärbung der Produkte bei dem SUIDA'schen Versuch.

Untersucht wurden I. das Umwandlungsprodukt des Natroliths aus dem Phonolith von Lellowa (C. SCHUSTER) und II. das des Natroliths aus den Natrolithphonolithen von Aussig.

I. Lellowa. Amorph, fettig anzufühlen, speckstein ähnlich, blaurosa, sehr weich, homogen, in feuchtem Zustand durchsichtig, gallertartig, d. h. es quillt auf. G. = 2,600 der lufttrockenen Substanz. Durch Fuchsinlösung sehr stark gefärbt, die Lösung ganz entfärbt. Schwach alkalische Reaktion. Wasserverlust 11,73 % bei 107°, noch 2,88 % bei 120°, abermals 4,73 % bei 250°. Bei 110° getrocknete Substanz gab beim Glühen 10,73 % H_2O. Die Analyse ergab:

	a.	b.	c.
SiO_2	51,53	44,11	56,92
TiO_2	0,33	0,28	0,36
Fe_2O_3	1,93	1,65	2,13
Al_2O_3	30,77	26,34	33,99
CaO	2,93	2,62	3,24
MgO	0,90	0,77	0,99
K_2O	1,80	1,54	1,99
Na_2O	0,33	0,28	0,36
Li_2O	Spur	—	—
H_2O	8,75	22,46	—
	99,27	100,05	99,98

a bei 110° getrocknet, b auf lufttrockene, c auf wasserfreie Substanz berechnet.

Digitized by Google

II. Aussig. Aus Mandeln des gänzlich verwitterten Gesteins, die sonst den rötlichen Natrolith enthalten. Speckstein ähnlich, seifig anzufühlen. Im trockenen Zustand reinweiß, im feuchten durchscheinend, gallertartig. Färbung und alkalische Reaktion wie oben. Durch konz. HCl werden auf dem Wasserbade 18,6 % aufgelöst, vorwiegend Al_2O_3, wenig SiO_2. Die Analyse ergab:

	a.	b.	c.
SiO_2	50,10	45,21	56,63
TiO_2	—	—	—
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	36,16	32,55	40,87
CaO	2,20	1,98	2,48
$Na_2O + K_2O$	nicht best.	—	—
H_2O	10,72	19,91	—
	99,18	99,65	99,98

a, b und c wie vorhin.

Vergleichsweise wurde noch auf Anfärbung geprüft: Razumowskin von Kosemütz, Kaolin von Budweis, Sericit (Leukophyllit) von Aspang. Walkererde von Roßwein (verwitterter Flasergabbro), Halloysit von Steinbrück und verwitterter Phonolith von Aussig. Es wurde festgestellt, daß das Vermögen, sich durch basische Anilinfarben anzufärben, den wasserhaltigen Tonerdesilikaten in besonders hohem Grade zukommt, in weit höherem als den übrigen (HO)-haltigen Silikaten. **Max Bauer.**

Piero Aloisi: Adamina di Monte Valerio (Campiglia marittima). (Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. 17. Nov. 1907. 8 p. Mit 1 Textfig.)

Das Mineral bildet bis 2 mm große, meist unregelmäßig oder zu Gruppen mit parallelen b-Achsen verwachsene Kriställchen, die, durchsichtig und lebhaft glänzend, auf Drusen eines zinnsteinhaltigen Limonits sitzen. Begrenzung: (101), (210), (110), (120), (010); die erstgenannten am größten. Für die Messung sind die Flächen wenig günstig; es wurde erhalten (Mittel von z. T. abweichenden Einzelwerten):

	gem.	ger.		gem.	ger.
$101 : \bar{1}01 =$	71°32′	*	$210 : 010 =$	63°24′	—
$210 : \bar{2}10 =$	127 30	128° 5′	$110 : 010 =$	45 46½	—
$110 : \bar{1}10 =$	91 32	*	$120 : 010 =$	27 11	—
$120 : \bar{1}20 =$	53 53½	54 22			

Aus den beiden mit * bezeichneten Werten folgt das Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}973590 : 1 : 0{,}701315,$$

das sehr nahe mit dem von Des Cloizeaux, weniger mit dem von Laspeyres berechneten übereinstimmt, wiewohl sich einige der gemessenen Winkel mehr den von Laspeyres angegebenen nähern. Aus jenem Achsenverhältnis wurden die angeführten Winkel berechnet. Die mit sehr wenig Substanz ausgeführte Analyse ergab die Werte unter I, die Formel $Zn[ZnOH]AsO_4$

Digitized by Google

die unter II; unter III und IV stehen zum Vergleich die Zahlen, die Friedel am Adamin von Chanarcillo und Laurium gefunden hat.

	I.	II.	III.	IV.
As_2O_5	40,75	40,10	39,95	40,17
ZnO	55,79	56,76	54,82	55,97
MnO	—	—	Spur	—
CuO	—	—	—	0,64
FeO	Spuren	—	1,48	0,18
Fe_2O_3		—	—	—
H_2O	(3,46)	3,14	4,55	4,01
	100,00	100,00	100,30	100,97

Die Analyse führt also sehr nahe zu der Formel. Bis jetzt ist an dem genannten Fundort nur eine einzige Stufe mit Adamin gefunden worden.

Max Bauer.

Domenico Lovisato: Giacimento di minerali di tungsteno a Genna Gurèse ai limite fra Nurri ed Orroli (Cagliari). (Atti R. Accad. d. Lincei. 1907. (5.) Rendic. 21. April. 16. p. 632–638.)

Von wolframhaltigen Mineralien waren bisher von Sardinien bekannt: Wolframit (Lovisato, dies. Jahrb. 1900. I. -202-) und Stolzit (Lovisato, dies. Jahrb. 1905. II. -367-, sowie Artini, Rendic. R. Istituto lombardo. (2.) 38. 1905). Jetzt ist an dem im Titel genannten Ort auch Scheelit entdeckt worden, und zwar in ziemlicher Menge, nachdem schon vorher ein wenig in der Antimongrube von Su Suergiu bei Villasalto in Gerrei vorgekommen war. Auch jene oben bezeichnete Grube lieferte Antimonglanz in den oberen Teufen, tiefer treten wolframhaltige Erze auf. Der Scheelit füllt in meist hellrosafarbigen bis weißen kristallinischen Massen Spalten in präpaläozoischen Schiefern, begleitet von Antimonglanz, der nach unten hin verschwindet, von Meymacit ($WO_3 . nH_2O$) und z. T. von Wolframit, mit Quarz, Eisenspat, Ankerit etc. Auch Wolframocker ist vorhanden. Die Analyse des Scheelits von L. Rimatori ergab:

80,42 WO_3, 19,60 CaO, 0,07 Fe_2O_3, Spur SiO_2 und SO_3; Sa. 100,09.

MO_3 fehlt gänzlich. Außer den erwähnten Begleitern fanden sich noch Boulangerit oder Jamesonit, und durch dessen Zersetzung entstanden Bindheimit, ferner Schwerspat, etwas Blende und Pyrit. Der Meymacit ist hier, abweichend von dem französischen Vorkommen, grünlichgelb bis bräunlichgelb, glasartige oder harzige kristallinische Körner und Gruppen bildend, und ist stets im Scheelit oder in dem Scheelit enthaltenden Gestein eingewachsen. Der Wassergehalt der Substanz ist, wie die getrennte Untersuchung verschieden gefärbter Partien zeigt, nicht immer derselbe.

Max Bauer.

Digitized by Google

F. Bascom und V. Goldschmidt: Anhydritzwilling von Aussee. (Zeitschr. f. Krist. **44**. 1908. p. 65—68. Mit 2 Textfig.)

Der $15 \times 13 \times 5$ mm wasserhelle Kristall ist ein Juxtapositionszwilling nach r (110), das nicht unter den Begrenzungsflächen auftritt. Diese sind: a (100) . b (001) . c (010) . o (111) . n (112) . f (113) . *p (115), letztere neu. r ist auch Verwachsungsfläche. Die b-Flächen beider Individuen fallen genau in ein Niveau. Zwillinge nach r sind auch schon von Hessenberg und Preiswerk (dies. Jahrb. 1905. I. 39) beschrieben worden. Als sicher am Anhydrit beobachtete Flächen zählen die Verf. außer den schon genannten noch die folgenden auf:

d (210), s (101), w (510), t (410), v (310),
e (520), u (210), β (950), g (530), q (320),
x (430), l (540), r (110), k (340), γ (350),
i (120), h (250).

Alle übrigen Angaben [α (302), ι (504). μ (305), ϱ (102), σ (103)] sind unsicher. **Max Bauer.**

R. Görgey: Pleochroitischer Anhydrit von Staßfurt. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 141, 142.)

Ein Anhydritkristall aus dem Kieserit von Staßfurt hatte einen violetten Kern mit deutlichem Pleochroismus. Begrenzung der Hülle: (001) . (101) . (501), letztere Form neu mit dem Anlegegoniometer bestimmt. Begrenzung des Kerns: (010) . (101); seine obere Hälfte ist viel intensiver gefärbt als die untere, die sogar farblose Flecken zeigt. Achsenfarben: α violett, β farblos, γ violett. $\gamma > \alpha > \beta$. Flächenfarben: auf der Spaltfläche // b (010) dunkelviolett, // a u. c (001) hellviolett. (Aufstellung nach Dana.) Der hellviolette Anhydrit von Aussee zeigt einen analogen Pleochroismus von hellviolett und farblos. **Max Bauer.**

Karl Zimanyi: Über zwei Baryte vom Comitate Gömör. (Annales musei hungarici. **5**. 1907. p. 556—563. Mit 1 Taf. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **44**. 1908. p. 162—166. Mit 4 Textfiguren.)

Fundorte: Dernö und Alsósayó.

Die Kristalle der Eisensteingrube von Dernö sitzen auf Spateisenstein, 1—50 mm lang, die kleineren durchsichtig, lichtgrün bis gelblich und farblos, die großen dunkler und durchscheinend bis undurchsichtig. Beim Glühen verschwindet die Farbe. Habitus brachydiagonal, Kombinationen einfach, entweder langgestreckte Tafeln oder brachydiagonale Prismen und spießig wie beim Aragonit. Gefundene Formen:

a (100)	m (110)	d (102)
b (010)	λ (210)	z (111)
c (001)	o (011).	

Digitized by Google

c herrschend, o groß. An den spießigen Kristallen gehen die Flächen von o über in gekrümmte einer langgestreckten Brachypyramide, an deren Ecken zuweilen Begrenzung durch d oder d und m oder d, z und m. Kleiner Gehalt an Ca, spektroskopisch konnte kein Sr gefunden werden.

Der Schwerspat von Alsó-Sayó ist blätterig oder spätig und darauf aufgewachsen finden sich 2—3 mm lange Kriställchen, rhombische Tafeln, oder dicktafelförmige nach der Brachyachse verlängerte Gestalten oder nach der Makroachse verlängerte Prismen. Beobachtet wurden folgende Formen, von denen die zwei mit * bezeichneten neu sind:

a (100)	n (120)	V (304)	v (115)
b (010)	*(047)	d (102)	z (111)
c (001)	o (011)	*(407)	
m (110)	l (104)	u (101).	

Für beide Fundorte sind die gemessenen und berechneten Winkel mitgeteilt, die gut stimmen. **Max Bauer.**

F. O. Doeltz und Wl. Mostowitsch: Versuche über das Verhalten des Schwerspats bei höheren Temperaturen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **54**. p. 146—148. 1907.)

Zweck der Versuche war, festzustellen, wann Schwerspat schmilzt. Zur Heizung dienten Platinwiderstandsöfen von Heraeus, zur Temperaturmessung Platinrhodiumelemente. Das Ergebnis war, daß das reinste Baryumsulfat nach 10—20 Minuten langem Erhitzen auf etwa 1580° C unter Atmosphärendruck geschmolzen war und 9 % seines Gewichtes verloren hatte. **R. Brauns.**

Olaw Schröder: Eine gestielte Acanthometride. (Verh. d. nat.-med. Ver. Heidelberg. N. F. **8**. 1907. p. 369, 370.)

Dieses auf der deutschen Südpolarexpedition erbeutete Tier, *Podactinelius sessilis*, hat ein Skelett, dessen Substanz in der Hauptsache Strontiumsulfat ist, was dann auch für die übrigen Acantharia nachgewiesen wurde. **Max Bauer.**

A. Russell: On the occurrence of Linarite and Caledonite in County Wicklow. (Min. Mag. London 1907. **14**. No. 67. p. 348—349.)

Verf. fand Linarit mit Kupferkies und Malachit in einer quarzigen Gangausfüllung in einem alten Bau der Moll Doyle-Grube im Tale Glendasan in der Wicklow County, Irland, und in der Ballinafundshoge-Grube im Glenmaluretal, 4 Meilen südlich von dem ersten Vorkommen, meßbare, 1 mm lange prismatische Kristalle, ferner daselbst Caledonit auf schwarzem Cerussit. **v. Wolff.**

Digitized by Google

Zoltan v. Toborffy: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Calcite und Gipse. (Földtany Közlöny. **37**. 1907. p. 308—313. Mit 1 Taf.)

Gips von Igmand. Die 5—10 mm großen Nadeln scheiden sich im Schlamm der Bitterquellen aus; sie bilden meist bis 5 cm große keulenkopfförmige Gruppen. Die Kristalle sind wasserhell bis schwachgelblich und meist vollkommen durchsichtig, selten durch Einschlüsse trüb. Sie sind nach der Richtung der a-Achse verlängert und dadurch prismatisch im Habitus, häufig durch Flächenrundung linsenförmig. An einigen Kristallen ließ sich bestimmen: l (111), n ($\bar{1}11$), λ (103), u ($\bar{1}33$) und b (010), b ist wohl aber Spaltungsfläche. Alle Kristalle sind Zwillinge nach (101) und sind je nach dem Auftreten dieser oder jener Flächen in ihrer Ausbildung etwas verschieden. Die Flächen sind korrodiert und daher die Messungen etwas ungenau, doch sind sie für die Bestimmung der Flächen und der Zwillinge genügend; die Auslöschungen auf b waren ebenfalls der Zwillingsverwachsung entsprechend; optischer Achsenwinkel: $2V_a = 56° 54'$. $\beta = 1{,}5225$ (für gelb). sehr gut stimmend mit den Angaben für den Gips vom Montmartre. **Max Bauer.**

Kajetan Stranetzky: Die optischen Eigenschaften des Simonyit von Hallstadt. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 143, 144.)

Die kristallographische Beschreibung siehe Köchlin, dies. Jahrb. 1901. II. -359-.

Auslöschungsschiefe: Mittellinie α liegt im spitzen Winkel der Achsen a und c und bildet auf einer Platte // (010) die Winkel:

λ	c α	λ	c α
0,000644	41° 39′	0,000538	40° 40′
0,000598	41 00	0,000469	39 10

Brechungskoeffizienten nach Messungen am Kristallrefraktometer von Abbe-Pulfrich auf derselben Platte:

	Li	Na	Tl
α	1,4807	1,4825	1,4843
β	1,4820	1,4839	1,4858
γ	1,4847	1,4866	1,4888

Optische Achsenebene // (010); γ ist 1. Mittellinie. Auf einer Platte senkrecht dazu wurde 2E gemessen, daraus 2V mit Hilfe von β und 2V berechnet aus α, β und γ:

	Li	Na	Tl
2E	117° 12,2′	119° 25,1′	121° 22′
2V	70 20	71 10	71 52
2V (berechnet) . .	69 41,3	71 45,5	71 25,1

Mittels einer Platte $\perp$ α wurde aus Messungen im Adams'schen Achsenwinkelapparat abgeleitet zur Kontrolle:

2V	69° 46,6′	71° 8,6′	71° 52,6′

Digitized by Google

$\gamma - \alpha$ wurde mit dem Babinet'schen Kompensator bestimmt (I) und aus dem Brechungskoeffizienten abgeleitet:

	I.	II.
Li	0,00400	0,0040
Na	0,00410	0,0041
Tl	0,00449	0,0045

Max Bauer.

Zoltan Toborffy: Über den Janosit. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 369—378. Mit 1 Textfig.)

Verf. gibt eine Übersicht über die Aufstellung des Janosit von Vashegy durch Hugo Böckh in Schemnitz im Jahre 1905, der die vermeintliche neue Spezies nach seinem Bruder Johann (Janos) Böckh benannte und sein Material von Koloman Emszt analysieren ließ. Diese Aufstellung wurde dann durch Weinschenk bestritten, der den Janosit für identisch mit Copiapit erklärte. Um die lange und eingehende Diskussion der genannten Autoren über diesen Gegenstand zu Ende zu bringen, vergleicht Verf. die Eigenschaften des Janosit mit denen des Copiapit von Chile und stellt fest, daß Böckh und Emszt unrecht haben, an der Selbständigkeit des Janosit festzuhalten, der in der Tat in jeder Hinsicht die Beschaffenheit des Copiapit besitzt. Eine tabellarische Übersicht über die kristallographische und optische Beschaffenheit beider läßt keinen Zweifel an der Identität, soweit diese Eigenschaften in Betracht kommen, bestehen. Durch eine Zusammenstellung der sämtlichen Copiapitanalysen wird dann die große Verschiedenheit der dabei erhaltenen Resultate deutlich gemacht, die mit der Art der Entstehung dieses Minerals zusammenhängt. Die Analyse des Janosit durch Emszt gibt keinen greifbaren Unterschied und die von ihm aufgestellte Formel $Fe_2(SO_4)_3 . 9H_2O$ hat keine tiefere Bedeutung, auf die ein Unterschied sich gründen ließe. Eine Umwandlung des ursprünglich abweichend zusammengesetzten Janosit in Copiapit nach der Entnahme aus der ursprünglichen Lagerstätte, wie sie Böckh und Emszt anzunehmen geneigt sind, hat wohl sicher nicht stattgefunden. Im Anschluß hieran teilt Verf. nach Feststellungen von Krenner mit, daß der $\measuredangle \beta = 108° 4'$, wie ihn G. Linck angibt (dies. Jahrb. 1890. II. -216-), nicht richtig ist, da Linck den Winkel 110 : 011 nicht richtig bestimmt hatte. Sein genauer Wert ist $101\frac{1}{2}$—$102\frac{1}{2}°$, wie ihn Des Cloizeaux und Bertrand schon früher angegeben hatten und wie ihn Böckh beim Janosit feststellte. Aus allem folgt also in der Tat, daß Janosit und Copiapit identisch sind unter sich und mit der Misy der Harzer Bergleute. Die Substanz ist sehr verbreitet und findet sich überall, wo Schwefelkies in feuchter Luft verwittert. **Max Bauer.**

Digitized by Google

R. Scharizer: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Eisensulfate. VI. (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 113—129. Mit 2 Textfig.) [Vergl. dies. Jahrb. 1907. I. -34-.]

9. Coquimbit. Der Coquimbit wird, gemengt mit dem sauren Ferrisulfat, erhalten, indem man Ferrihydroxyd in kochender Schwefelsäure auflöst und lange (2 Jahre) stehen läßt. Behandelt man die so erhaltene Substanz mit Alkohol, nachdem sie längere Zeit einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt gewesen war, so erhält man ein ausgesprochen bläulichweißes Pulver von Coquimbit, sechsseitige, + einachsige Plättchen, die vollkommen mit denen des natürlichen Coquimbits übereinstimmen. G. = 2,116 (2,079—2,114 beim natürlichen Coquimbit nach Linck) und Zusammensetzung: 28,23 Fe_2O_3, 42,88 SO_3, 29,01 H_2O, = 100,11 [1], während die Zahlen für die Formel des Coquimbits sind: 28,47 Fe_2O_3, 42,70 SO_3, 28,83 H_2O, = 100,00. Der künstliche Coquimbit schmilzt, in größerer Menge rasch über 125° erhitzt, in seinem Kristallwasser. Beobachtungen in einem Trockenschrank lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß bei 100° von den 9 Molekülen H_2O 6 Mol. (19,2 %, beob. 18,64 %) weggehen, bei 124° wieder 1 Mol. (3,2 %), und daß der Rest von 2 Mol. (6,4 %) schon bei etwas über 130° ausgetrieben wird. Der auf 126° erhitzte, erst farblos, dann gelb gewordene Coquimbit nimmt an der Luft wieder H_2O auf und wird rötlichweiß.

Diese Beobachtungen stimmen nicht mit denen von Darapsky am natürlichen Coquimbit. Bei Kontrollversuchen wurde gefunden, daß auch bei ihm bei ungefähr 124° 7 Mol. H_2O entweichen, die als Kristallwasser aufzufassen sind, während die beiden letzten Moleküle als Konstitutionswasser gedeutet werden können. Die Formel des Coquimbits wäre demnach nicht:

$$\left.\begin{matrix} Fe=SO_4 \\ \\ Fe=SO_4 \end{matrix}\right\rangle SO_4 + 9\,aqu.,\ \text{sondern:}\quad \left.\begin{matrix} HO-Fe-SO_4H \\ \\ HO-Fe-SO_4H \end{matrix}\right\rangle SO_4 + 7\,aqu.$$

Coquimbit entsteht neben saurem Ferrisulfat nur aus Lösungen, in denen der Quotient des Molekularverhältnisses von $SO_3 : Fe_2O_3$ größer als 3 und kleiner als 4 ist. Lösungen, in denen dieses Verhältnis genau = 3 ist, trocknen zu einem anscheinend gleichförmigen gelbgrünen Brei aus, der sich im Laufe der Zeit in Coquimbit und saures Ferrisulfat spaltet.

10. Die Assoziation: Coquimbit — saures Ferrisulfat. Wenn eine derartige Lösung eintrocknet, so entsteht ein weißes Salz, das, längere Zeit der wechselnden Zimmerluft ausgesetzt, sich in einen bläulichvioletten Anteil (Coquimbit) und einen gelblichweißen (saures Ferrisulfat) sondert. Dies wird durch Analyse nachgewiesen. Für die Genese des Coquimbits schließt Verf. daraus, daß er sich nur aus einer Lösung bilden kann, in

[1] Die Summe beträgt 100,12.

Digitized by Google

der ein Schwefelsäureüberschuß gegen den vom normalen Ferrosulfat geforderten Schwefelsäuregehalt besteht, welcher Schwefelsäureüberschuß zur gleichzeitigen Entstehung des sauren Ferrisulfats die Veranlassung gibt. Aus einer Lösung, die einen solchen Überschuß nicht aufweist, kann, wie unten gezeigt werden soll, nie Coquimbit entstehen. Bringt man das Gemenge von Coquimbit und saurem Ferrisulfat in eine feuchte Atmosphäre, so tropft das letztere ab und verschwindet allmählich und Coquimbit bleibt rein zurück als blauviolette löcherige Masse. Daraus sieht man, warum das saure Sulfat den Coquimbit in der Natur nicht begleitet. Das spezifische Gewicht des sauren Sulfats ist: G. = 2,172 bei 16,4° C.

11. Die Zersetzung des Roemerits. Aus einer Lösung von Roemerit kristallisiert nicht wieder Roemerit aus, sondern zuerst Eisenvitriol, hernach verdickt sich der Rest zu einem gelben Brei. Letzterer trocknet für sich später zu einer gelbgrünen Masse ein, in der sich 5 mm große weiße sphärolithische Gebilde scharf abheben. Diese lösen sich in Alkohol auf und die hinterbliebene Substanz hat wie die Farbe so auch die Zusammensetzung des Copiapits, während die Sphärolithe saures Ferrisulfat sind. Aus einer Lösung, die Eisenoxyd und Schwefelsäure im molekularen Verhältnis von 1 : 3 enthält, kristallisiert nicht normales Ferrisulfat aus, sondern es vollzieht sich während des Eintrocknens eine Spaltung in saures Ferrisulfat und Copiapit vielleicht nach der Formel: $3Fe_2S_3O_{12} = Fe_2S_4O_{15} + Fe_4S_5O_{21}$. Der Roemerit kann sich nur dann bilden, wenn saures Ferrisulfat und Ferrosulfat in Gegenwart minimaler Menge von Wasser aufeinander einwirken. Schon in feuchter Luft zersetzt sich der Roemerit in seine Komponenten, wobei sich der Eisenvitriol wegen seiner geringen Löslichkeit z. T. in fester Form ausscheidet, indem das Ferrisulfat und ein geringerer Teil des Ferrosulfats in Lösung geht.

12. Die Assoziation: Copiapit — saures Ferrisulfat. In allen Massen, die entweder durch Eintrocknen einer freiwilliger Oxydation überlassenen Eisenvitriollösung, oder durch Eindunsten einer Lösung von der Zusammensetzung des sauren Ferrisulfats erhalten wurden, zerfiel der anfänglich anscheinend homogene gelbgrüne Kuchen im Laufe der Zeit in der eben angedeuteten Weise in eine weiße und eine gelbgrüne Substanz, die weiße oben und an den Gefäßwänden konzentrisch-schalig und radialstrahlig, die gelbgrüne dicht mit splitterigem Bruch. Auch hier erwies die Analyse bei der ersteren Substanz die Zusammensetzung des sauren Ferrisulfats [$(HO)_2Fe_2(SO_4H)_4 + 6$ aq.], bei der letzteren die des Copiapits (30,55 Fe_2O_3 + 39,48 SO_3 + 29,97 H_2O). In beiden Massen war etwas Coquimbit eingemengt. Jedenfalls wäre danach die von Linck gefundene Wassermenge (18 Mol.) zu groß, und man hätte nur 17 oder in Übereinstimmung mit Darapsky (dies. Jahrb. 1890. I. p. 62) nur 16 aq anzunehmen. Erhitzt man saures Ferrisulfat auf 130°, bis keine Schwefelsäuredämpfe mehr fortgehen, so erhält man einen bräunlichweißen Rückstand, aus dessen wässeriger Lösung ein Salz von der Zusammensetzung des Coquimbits ausscheidet, $Fe_2S_3O_{12} . 9$ aq. Aber in dieser bräunlichen Masse sind stets weiße Punkte eingesprengt, so daß man das Ganze als ein Gemenge von

Digitized by Google

saurem Ferrisulfat und Copiapit zu gleichen Teilen anzusehen hat, was die Zusammensetzung des Coquimbits liefert: $(Fe_2S_4O_{15} + 9\,aq) + Fe_4S_5O_{21} . 18\,aq = 3(Fe_2S_3O_{12} . 9\,aq)$. Löst man künstlichen Coquimbit, so kristallisiert nicht dieser wieder aus, sondern man erhält ein gelbes Salz, das sich mit der Zeit in Copiapit und saures Ferrisulfat spaltet. Es ist also zur Bildung des Coquimbits, wie schon oben bemerkt, ein Schwefelsäureüberschuß unbedingt erforderlich. Bringt man Stücke, die Copiapit und saures Ferrisulfat gesondert enthalten, in feuchter Luft auf einen Trichter, so zerfließen die Sphärolithe des sauren Sulfats und der Copiapit bleibt zurück. Bilden sich in der Natur beide nebeneinander, so muß ein ähnlicher Prozeß vor sich gehen, das saure Sulfat verschwinden und der Copiapit frei werden.

13. Nachträge zur Synthese des Roemerits. Nach einem früheren Versuch sollte sich Roemerit auch aus Ferrosulfat mit dem beim Eintrocknen einer Lösung von der Zusammensetzung des neutralen Ferrisulfats entstehenden gelben Salzes bilden können, was der Annahme, daß zur Bildung von Roemerit saures Ferrisulfat zugegen sein muß, widersprechen würde. Jetzt ist festgestellt, daß jenes gelbe Salz auch die letztere Verbindung enthält, daß also die genannte Annahme zu Recht besteht. Setzte man ein feingepulvertes Gemenge von Eisenvitriol und künstlichem Coquimbit der feuchten Luft aus, so bildete sich, dieser Annahme gemäß, kein Roemerit. Es floß eine braune Lösung ab und Körner schön grünen Eisenvitriols blieben auf dem Trichter zurück. Die abgetropfte Flüssigkeit enthielt Ferro- und Ferrisulfat im Verhältnis von 1 : 3 und schied keinen Eisenvitriol ab, sondern bildete einen gleichförmigen gelbgrünen Brei.

Zum Schluß erinnert Verf. noch daran, daß Anton Skrabal gleichzeitig mit ihm die beiden Natriumferrisulfate darstellte (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **38**. p. 319—321), aber auf einem Weg, den die Natur schwerlich eingeschlagen hat. **Max Bauer.**

Paul Dahms: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. IX. Über Rumänit und Succinit. (Schriften naturf. Ges. Danzig. N. F. **12**. 1907. 30 p. Mit 2 Textfig.)

Der als Bernsteinkenner rühmlich bekannte Verf. gibt in dieser Abhandlung, die sich außer mit den beiden genannten auch noch mit einer Anzahl anderer ähnlicher Harze beschäftigt, ein so reiches Tatsachenmaterial, daß es unmöglich erscheint, in dem beschränkten Raum eines Referats eine erschöpfende Darstellung zu geben. Es sei daher auf die Arbeit selbst und auf diejenige von G. Murgoci (dies. Jahrb. 1908. I. -357-) verwiesen und nur das Hauptresultat der Untersuchung mitgeteilt. „Als Gesamtergebnis ist hervorzuheben, daß der Rumänit dem Succinit sehr ähnlich ist und daß nur kleine Unterschiede von vielleicht sekundärer Natur die vollkommene Übereinstimmung beeinträchtigen. — Schraufit schließt sich dem Rumänit an. Die nahen Beziehungen in physikalischer und chemischer

Digitized by Google

Hinsicht, oder auch in einer von ihnen, weisen bei allen fossilen Harzen auf innige Verwandtschaft hin, die nicht immer scharf zum Ausdruck kommt. Erst viele genaue und vielseitige Untersuchungen werden es ermöglichen, irgendwelche Gruppierungen und Klassifizierungen von Wert vorzunehmen. Bis dahin muß vor einer Zersplitterung und Spezialisierung, die nur Verwirrung anzurichten vermag, dringend gewarnt werden."

Von Bedeutung für die Beurteilung dieser Verhältnisse sind noch folgende Schlußworte des Verf.'s:

„Für eine genauere Kenntnis der fossilen Harze, ihrer Entstehung und Veränderung wäre interessant zu wissen, ob dieselbe Pflanze verschiedene Harze ausscheidet, wenn sie 1. auf verschiedenen Standorten (Boden, Beleuchtung) gedeiht und 2. das Harz als gesunder, nur lokal verletzter, oder als chronisch kranker Baum ausscheidet.

Von Bedeutung wäre ferner das Studium der Verwitterung wenigstens eines Harzes, wobei die Umsetzung der einzelnen Bestandteile besonders zu berücksichtigen wäre. Sichere Resultate in dieser Beziehung würden manchen dunklen Punkt aufhellen. Bekannt und für die Erklärung mancher Harzarten von Wichtigkeit ist bereits, daß die Harze voneinander verschieden sein können, wenn sie 1. verschiedenen Teilen der Pflanzen und diesen 2. zu verschiedenen Zeiten im Jahre entströmen, 3. nach verschieden langen Zeiten seit Austritt aus dem Pflanzenkörper zur Untersuchung gelangen, 4. verschiedenen Pflanzen und Pflanzenarten entstammen und sich schließlich 5. durch Mischung von Harz verschiedener, dicht beieinander stehender Gewächse bildeten." **Max Bauer.**

C. Engler: Die Bildung des Erdöls. (Verhandl. des naturw. Vereins in Karlsruhe. 20. 1906—1907. p. 65—100.)

Verf. hat seine bekannten bahnbrechenden Forschungen über die Entstehung des Erdöls fortgesetzt und faßt seine Ergebnisse in den folgenden Schlußfolgerungen zusammen:

Die Ergebnisse meiner bisherigen experimentellen Arbeiten im Verein mit denjenigen anderer Fachgenossen dieses Wissensgebietes glaube ich in den folgenden Sätzen zusammenfassen zu können. Ich möchte diese jedoch nicht als definitive Fassung meiner Ansichten festgelegt wissen, denn auf einem Forschungsgebiete, bei dessen weiterer wissenschaftlicher Bearbeitung durch Geologen, Physiker, Chemiker und Biologen noch immer neue Erscheinungen beobachtet und neue Klarstellungen erwartet werden, ist zur Zeit noch nicht an eine endgültige Fassung zu denken. Es sollen damit nur die wichtigsten Postulate bisheriger Forschung zusammengefaßt und zur Diskussion gestellt werden; auch bieten sie vielleicht Anregung zu weiterer Bearbeitung und Prüfung. Daß ich mir vorbehalte, die Sätze später nach Sinn und Wortlaut gemäß dem Stande der Erdölforschung zu modifizieren und zu ergänzen, bedarf nach dem eben Gesagten wohl keiner besonderen Rechtfertigung.

Digitized by Google

1. Das Petroleum ist in der Hauptsache aus den Fettstoffen (feste und flüssige Fette, Fettwachse und Wachse) untergegangener tierischer und pflanzlicher Lebewesen entstanden, nachdem die übrigen organischen Bestandteile derselben durch Fäulnis und Verwesung sich zersetzt hatten. Indirekt können daran auch — doch in geringem Maße — die Eiweißstoffe durch Abspaltung von Fettsäuren beteiligt sein.

2. Die Umwandlung der Fettstoffe in Petroleum hat sich unter sehr verschiedenen Bedingungen des Drucks, der Temperatur und in langen Zeitperioden von verschiedener Dauer vollzogen.

3. Die Verschiedenheit der natürlichen Erdöle ist in der Hauptsache durch die verschiedenen Bildungsbedingungen (Druck, Temperatur, Zeit) verursacht und erst in zweiter Linie durch die Natur der Fettstoffe verschiedener Abstammung.

4. Insoweit es sich um gewöhnliche Fette (Glyceryde) handelt, bestand der erste Vorgang des Abbaus wahrscheinlich in der Abspaltung des Glyzerins durch Wirkung von Wasser oder von Fermenten, oder von beiden, und also der Ausscheidung freier Fettsäuren. Der Abbau der Wachse kann auch — muß aber nicht — ohne vorherige Verseifung vor sich gegangen sein.

5. Die Möglichkeit der Bildung weiterer Abbauzwischenprodukte durch Abspaltung von Kohlensäure und Wasser ist anzunehmen.

6. Der endgültige Übergang dieser Fett-, Wachs- usw. Reste in Erdöl vollzog sich in zwei Stadien: 1. primär: in einer wahrscheinlich langsam verlaufenden gewaltsamen Zersetzung derselben entweder nach Analogie der Druckdestillation oder unter Wärme-Druckwirkung ohne Destillation in gesättigte und ungesättigte Spaltstücke (Kohlenwasserstoffe); 2. sekundär: in einem darauf ganz allmählich vor sich gehenden Wiederaufbau komplexerer Molekeln (Schmieröle) durch Polymerisation und Addition, sowie der Bildung von Naphtenen durch Umlagerung, aus ungesättigten Spaltstücken der primären Zersetzung, eventuell auch noch der Bildung asphaltartiger Produkte durch Anlagerung von Sauerstoff und von Schwefel.

7. Die optische Aktivität der Erdöle ist auf die Beimischung relativ ganz geringer Mengen einer stark aktiven Ölfraktion zurückzuführen, deren Hauptbestandteil wahrscheinlich aus Cholesterinen (inkl. Phytosterinen) entstanden ist. Geringe Beimischungen aktiver Substanzen stammen vielleicht auch von Spaltprodukten der Proteine, von Harzen, Gerbsäuren etc.

Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden. **Max Bauer.**

Fr. Pisák und V. Rosicky: Über Fichtelit von Borkovic. (Zeitschr. f. Krist. **44**. 1908. p. 332—343. Mit 4 Textfig.)

Der Fichtelit imprägniert Stücke von *Pinus sylvestris* und sitzt darauf in kristallinischen Krusten, die aus ziemlich großen (bis ¾ cm), stark glänzenden, farblosen oder gelblichen Plättchen bestehen, deren Plattenfläche als Basis genommen wird. An den 16 besten Kriställchen, wie alle

Digitized by Google

anderen mit der Basis festgewachsen, bis 3¼ mm breit und bis 1 mm dick, wurde bestimmt, davon die Formen mit * neu:

c (001), a (100), m (110), d ($\bar{1}01$), *g (101),
*e ($\bar{2}01$), *x ($30\bar{4}$), *z ($0\bar{1}1$), o ($\bar{1}11$), *y ($11\bar{4}$).

o ist ausnahmslos nur rechts vorhanden mit den Flächen $\bar{1}11$ und $11\bar{1}$, wodurch der Hemimorphismus nach der Achse b vorzüglich bedingt wird. Die von Fr. Pláček durch Auflösen der Substanz und Kristallisierenlassen erhaltenen farblosen künstlichen Kristalle sind, wie die natürlichen, nach der Symmetrieachse verlängerte Täfelchen, bis 20 × 5 × 1 mm groß, begrenzt von c, d, m, o und e. Einer ist ein Zwilling nach der Basis. Die Flächen o treten rechts, m links auf, also ebenfalls ausgezeichnet hemimorph. Die Winkel:

$001 : 110 = 66°50'$; $001 : \bar{1}01 = 74°50'$; $\bar{1}01 : \bar{1}11 = 54°08'$

ergeben das Achsensystem:

$a : b : c = 1{,}4330 : 1 : \bar{1}{,}7563$; $\beta = 126°47\frac{1}{4}'$.

Ätzfiguren, die nur mit CS_2 gut erhalten wurden, sind meist dreieckig und pfeilförmig, mit der Spitze nach rechts; sie bestätigen also den Hemimorphismus, es ist nach alledem zweifellos, daß der Fichtelit der hemimorphen Klasse des monoklinen Systems angehört. Vollkommene Spaltbarkeit nach c, etwas weniger nach d. H. < 1. G. = 1,009 (künstliche Kristalle 1,010); sinkt im Wasser, wenn ganz eingetaucht. Brechungskoeffizienten auf einer Platte // c mit dem Abbe-Pulfrich'schen Totalreflektometer: $\beta = 1{,}572$, und senkrecht darauf: 1,544, beide Werte der geringen Ebenheit des Plättchens wegen nur annähernd. Doppelbrechung = 0,028, also stark. $2V_{Na} = 92°40'$. Auf c tritt etwas schief im stumpfen Winkel β die stumpfe Bisektrix auf. Doppelbrechung.

Die chemische Analyse von Fr. Pláček führt auf die Formel: $C_{18}H_{32}$. Er fand:

86,79 C (ber. 86,98) und 13,02 H (ber. 13,02) = 99,81 (100,00).

Das Molekulargewicht wurde nach der kryoskopischen Methode in Benzollösung bestimmt.

Von H. Böckh (Földtani Közlöny. 1904. 369) wurden aus dem Tannenholz von Redwitz im Fichtelgebirge extrahierte tafelige, 4—7 mm lange Kristalle untersucht, an denen die bis dahin neue Form o (111) ebenfalls nur einseitig und dadurch der Hemimorphismus ausgeprägt war. Die Winkel: $001 : 100 = 58°03'$; $001 : 110 = 66°40'$; $00\bar{1} : 11\bar{1} = 81°19'$ (entsprechend den berechneten Werten: $53°12\frac{3}{4}'$, $66°50'$ und $81°11'$ der obigen Untersuchung), ergeben das Achsensystem:

$a : b : c = 1{,}428 : 1 : 1{,}755$; $\beta = 126°57'$.

Max Bauer.

Digitized by Google

Minerallagerstätten.

Eduard Rosenkranz: Übersicht der Mineralien des Bayrischen Waldes und des Oberpfälzer Waldgebirges. Inaug.-Diss. Erlangen 1907. 86 p.

Verf. stellt nach der Literatur, namentlich nach den Arbeiten von Gümbel, die Mineralien zusammen, die in den genannten Gebirgen bisher aufgefunden worden sind. Die betreffenden Literaturstellen sind überall angeführt. Analysen und die kristallographischen Verhältnisse sind nicht berücksichtigt, dagegen werden bei allen Mineralien die verschiedenen Fundorte ausführlich aufgezählt und das jeweilige geologische Vorkommen wird kurz angegeben. **Max Bauer.**

F. Cornu: Körniger Kalkstein aus dem Steinbachtal bei Schlaggenwald. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 341.)

Der mittel- bis grobkörnige Marmor enthält Magnetkies in scharf sechsseitig begrenzten Tafeln, viele große Kristalloide von farblosem Diopsid, etwas Quarz und Titanit, sowie seidenglänzenden faserigen Wollastonit. **Max Bauer.**

Luigi Colomba: Osservazioni mineralogiche sui giacimenti auriferi di Brusson (valle d'Aosta). (Atti R. Accad. d. Sc. di Torino. **42**. 1907. 21 p. Mit 1 Taf.)

Es handelt sich um Goldquarzgänge bei Arbaz und Feuillaz nahe Brusson im Evançon-Tale, von denen die letzteren noch jetzt abgebaut werden.

Gold. Oben und unten im Gang in gleicher Menge, oben frei, unten eingewachsen in Schwefelkies, selten mit Bleiglanz und Fahlerz. Selten ist der Quarz der Gänge durch Kalkspat ersetzt. Das Gold findet sich in Form von Dendriten oder Körnchen, oder von kleinen Nestern im Quarz oder auch von dünnen Häuten zwischen den Quarzindividuen, zwischen denen es gewissermaßen ein Zement bildet. Winzige Kriställchen kommen ebenfalls vor (bei Feuillaz). Beobachtet wurde: o (111) mit kleinen Flächen von a (100) und d (110), oder von k (520). In den Dendriten sind sie tafelig nach zwei Flächen von o und nach einer zweizähligen Achse verlängert. Durch Ausdehnung nur in letzterer Richtung nehmen sie zuweilen eine haarförmige Gestalt an; an den freien Enden sind dann alle genannten Formen miteinander vereinigt.

Quarz. In dem derben, kristallinischen Aggregat der unteren Teufen fehlen Kristalle fast ganz und sind stets klein. In den oberen Teufen werden die Individuen des Aggregats größer und dieses umschließt viele Drusen mit Kristallen von 30 cm und mehr Länge. Diejenigen von Arbaz sind nach dem Typus der Dauphiné ausgebildet und von b (10$\bar{1}$0), r (10$\bar{1}$1), ϱ (01$\bar{1}$1) und s (11$\bar{2}$1) begrenzt; nicht selten ist eine ausgesprochen

Digitized by Google

monokline Pseudosymmetrie. Weit wichtiger und mannigfaltiger sind die Kristalle von Fenillaz, bei denen auch derselbe Typus wie bei Arbaz nicht selten ist. Sie sind meist nach der c-Achse verlängert. Viele sind teilweise mit Limonit bedeckt und unter dieser Decke stark korrodiert. Entweder sind sie auf den Drusenwänden aufgewachsen oder liegen lose, in Limonit eingehüllt, in den Drusenhöhlungen. Diese sind doppelseitig begrenzt; auf der einen Seite ist das Prisma stark verjüngt und an der dickeren entweder von einem regelmäßig ausgebildeten Dihexaeder oder von Flächen nach Art des Dauphinéer Typus begrenzt. Verf. ist der Ansicht, daß diese Kristalle abgebrochen sind und daß das dickere Ende durch heiße Kieselsäurelösungen regeneriert wurde; im ersten Fall, bei regelmäßiger Ausbildung der Pyramiden, war die Bruchfläche senkrecht, im anderen schief zur Prismenkante. Die Bruchflächen sind zuweilen noch deutlich zu sehen und ebenso erkennt man nicht selten vorhandene Merkmale einer solchen Regeneration. Manchmal ist eine Pseudobasis entstanden, wie sie G. Spezia (dies. Jahrb. 1906. II. -80- u. -159-) bei seinen Versuchen erhalten hat. Auch die freien Enden der aufgewachsenen Kristalle haben zuweilen ein neugebildetes durchsichtigeres Ende. Zuweilen zeigen die Kristalle der ersten Generation ein unvollständiges Wachstum, indem sie kurze Prismenansätze von Pyramiden tragen, die eine Pseudobasis bilden. Kristallographisch sind die Quarze von Fenillaz sehr einfach; die beobachteten Formen sind die folgenden:

b $(10\bar{1}0)$;				
r $(10\bar{1}1)$;	a_1 $(\bar{1}0.0.10.1)$,	ϱ $(\bar{1}011)$,	n $(\bar{1}012)$;	
s $(11\bar{2}1)$,	ξ $(11\bar{2}2)$;			
x $(51\bar{6}1)$,	χ $(\bar{5}161)$,	$\mathfrak{X}_1$ $(12.1.\bar{1}3.1)$,	$\mathfrak{X}$ $(12.\bar{1}.13.1)$;	
a $(21\bar{3}3)$,	R $(2\bar{1}33)$,	Q_1 $(31\bar{4}4)$,	Q $(3\bar{1}44)$,	H_1 $(41\bar{5}5)$.

a_1 wurde von Goldschmidt als zweifelhaft bezeichnet; sie wurde hier sicher bestimmt aus dem Winkel: $a_1 : b = 33° 46'$ (ger. $33° 43'$). Die Flächen der beiden Hauptrhomboeder sind zuweilen von niederen dreieckigen, mit der Spitze nach oben gekehrten Erhabenheiten bedeckt, die untere Begrenzung horizontal, die seitliche den beiden Dihexaederkanten parallel. Nach außen werden sie von einer großen dreieckigen Endfläche parallel den Rhomboederflächen und von drei schmalen Randflächen begrenzt, deren untere einem Rhomboeder, die beiden seitlichen zwei Trapezoedern angehören. Die Seitenflächen auf dem Hauptrhomboeder R wurden als $(13.0.\bar{1}3.7)$, $(41\bar{5}5)$ und $(21\bar{3}3)$, die auf dem Gegenrhomboeder —R als $(\bar{5}053)$, $(5\bar{1}66)$ und $(3\bar{1}44)$ bestimmt. Diese Erhabenheiten sind aber nicht immer in derselben Weise ausgebildet. In den meisten Fällen sind sie auf den Flächen von R sehr klein, kaum erkennbar und ineinandergeschoben, auf —R viel besser getrennt, spindelförmig mit nach oben gekehrter Spitze. Diese Formen werden eingehend mit den von Molengraaff (dies. Jahrb. 1889. II. -405-, -406-; 1891. II. -35-) erhaltenen Ätzfiguren verglichen. Ebenso werden auch die anderen beobachteten Formen ausführlich besprochen und das Auftreten einzelner

Digitized by Google

Flächen ohne die nach der Symmetrie zugehörigen dadurch erklärt, daß auch am freien Ende stellenweise ein geringes Fortwachsen stattgefunden hat gleichzeitig mit dem stärkeren am abgebrochenen.

Häufig sind an den Kristallen von Fenillaz Zwillinge nach der Basis und nach (11$\bar{2}$1), die letzteren alle nach dem von Q. Sella an den Kristallen von Traversella ausgebildeten Typus, so daß die Flächen R des einen Individuums denen von —R des anderen entsprechen. Die speziellen Ausbildungsformen sind ziemlich mannigfaltig und werden durch zahlreiche Figuren erläutert. Häufig finden sich auch Parallelverwachsungen, die teilweise auf den ersten Blick Zwillinge nach der Basis zu sein scheinen.

Max Bauer.

Ferruccio Zambonini: Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno. (Rend. R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Napoli. Dezember 1907. 8 p.)

Die Grotte ist eine kleine, halb mit Meerwasser erfüllte Aushöhlung im Tuff am Südabhang des Bacoli-Kraters in der Nähe von Porto Miseno. Die dort ausströmenden Gase sind H_2S und CO_2 mit wenig O und N, die durch ihre Einwirkung auf den Tuff neue Mineralien bilden in Form gelber und weißer Krusten auf den Wänden der Grotte. Verf. beschreibt von diesen Mineralien die folgenden:

Tamarugit. Neu für Italien. Seltene, kleine, schneeweiße, seidenglänzende Massen, die u. d. M. ihre Zusammensetzung aus unregelmäßig begrenzten verlängerten Plättchen erkennen lassen, alle nach der Längsrichtung gerade auslöschend. Sie sind wahrscheinlich monoklin und zeigen sehr geringe Doppelbrechung. Die Analyse der u. d. M. keine Unreinigkeiten zeigenden Substanz hat die Zahlen unter I ergeben, in II sind 1,12 % hygroskopischen, im Exsikkator entweichenden Wassers abgezogen und das Ganze auf 100 reduziert, und unter III stehen die aus der Formel $NaAl(SO_4)_2 . 6H_2O$ berechneten Werte.

	I.	II.	III.
SO_3	45,48	45,77	45,70
Al_2O_3	14,66	14,75	14,58
Na_2O	8,64	8,70	8,86
H_2O	31,40	30,48	30,86
Cl	0,48	0,48	—
CaO	Spur	—	—
	100,66	100,18	100,00
$-O = 2Cl$ . .	0,18	0,18	
	100,48	100,00	

Die Zusammensetzung ist übereinstimmend mit der des Tamarugits von den Cerros Pintados (Tarapacá); die kleine Menge Chlor beruht wahrscheinlich auf einer schwachen Verunreinigung, die aber allerdings u. d. M. nicht einmal spurenweise zu erkennen ist.

Digitized by Google

Metavoltin. $5K_2O \cdot 2Fe_2O_3 \cdot 12SO_3 + 18H_2O$. Das Mineral bildet spärliche Agglomerate hexagonaler Plättchen von bronze- bis goldgelber Farbe im Alaun und ist mit dem von Madeni Zakh ident; später ist es auch am Vesuv, auf Milo und in Vulcano in vulkanischen Neubildungen gefunden worden. Die Plättchen sind negativ einachsig und ziemlich stark dichroitisch mit viel stärkerer Absorption in der Achsenrichtung. Der Metavoltin ist wohl durch Umwandlung von Voltait entstanden.

Misenit. $K_2SO_4 \cdot 6KHSO_4$. Die Substanz stimmt vollkommen mit den von A. Scacchi beschriebenen und benannten von demselben Orte überein und die meist stark verlängerten und ineinander geschlungenen Kristalle zeigen die von Wyrouboff und Störtenbecker angegebenen Merkmale. U. d. M. erwies sie sich als fast vollkommen weiß; mechanische Beimengungen sind außer wenigen Plättchen von Alunogen keine vorhanden. Doppelbrechung schwach. Auslöschung gerade nach der Längsrichtung, Spuren von Spaltbarkeit in derselben Richtung. G. = 2,299—2,321, übereinstimmend mit früher gefundenen Werten (2,327). Die Analyse ergab die Zahlen unter I, die obige Formel die unter II.

	I.	II.
K_2O	38,32	38,04
SO_3	56,45	56,51
H_2O	5,23	5,45
Al_2O_3	Spur	—
	100,00	100,00

Die freie Schwefelsäure wurde = 29,20 % (gerechnet: 29,7 %) gefunden.

Alunogen (Keramohalit) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 16H_2O$. Kleine, aus Täfelchen zusammengesetzte Kugeln, die ganz mit dem Alumogen von Teneriffe übereinstimmen. Die Analyse ergab sehr nahe mit den aus der Formel (mit 16, nicht mit 18 H_2O) berechneten Zahlen (II) übereinstimmende Werte (I):

	I.	II.
SO_3	37,98	38,08
Al_2O_3	16,30	16,20
H_2O	45.55	45.72
	99,83	100,00

Von den 16 Molekülen H_2O sind 2 sehr lose gebunden und gehen über $CaCl_2$ weg. Bei 110° gehen im Luftstrom weitere 9 Moleküle verloren. **Max Bauer.**

K. Jimbo: Some Korean and Sakhalin minerals. (Beitr. zur Mineralogie von Japan. Herausgeg. von T. Wada. No. 3. 1907. p. 129—132.)

Korea. Große Kristalle von Chiastolith in Schiefer, Tremolit in Kalk, sowie Amethyst und Rauchquarz in Parallelverwachsung.

Digitized by Google

Sachalin. Zeolithe (Analcim, Natrolith und Prehnit), Pseudomorphosen nach ?Flußspat von hellblauem Chalcedon, Kalkspat — 2R, Überwachsungen von weißem Quarz auf Schwerspat, thinolithähnliche Pseudomorphosen nach einem in Bipyramiden kristallisierten Mineral, wie sie auch an vielen Orten in Japan vorkommen, und ein prismatischer Drilling von weißem Aragonit. **Max Bauer.**

Ernesto Manasse: I minerali della cava di solfo di Poggio Orlando presso Lornano in provincia di Siena. (Atti soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. Memorie. **23**. 1907. 22 p. Mit 14 Textfig.)

Die wenig ausgedehnte obermiocäne Ablagerung, ca. 9 km nordwestlich von Siena und 7 km südöstlich von der Station Pastellina in Chianti wird seit 10 Jahren auf Schwefel ausgebeutet, nachdem dort zuerst Braunkohlen gewonnen worden waren. Der Schwefel bildet Knollen in dem bituminösen, z. T. kalkigen, z. T. tonigen Mergel und ist nicht besonders reichlich vorhanden. Die vorkommenden Mineralien sind die folgenden; sie zeigen wie die vom Verf. eingehend beschriebenen geologischen Verhältnisse die große Analogie der Schwefellager aus der Gegend von Siena mit den klassischen italienischen, besonders den sizilianischen.

Schwefel. Ist das reichlichste von ihnen und kleidet mit diesen die Drusenräume in dem Mergel aus. Die bis 4 cm langen, verschieden ausgebildeten Kristalle sitzen in unregelmäßiger Verwachsung oder in paralleler Vereinigung den Drusenwänden auf. Die Farbe geht zuweilen stark ins Rote, aber es konnte kein Selen gefunden werden. Manche Kristalle sind mit einer feinen Kalkspathaut überzogen, andere mit einem feinen Pulver kleinster Kriställchen. Die Kombinationen sind einfach und häufig:

1. (111). (011). (010). (001).
2. (113). (111). (011). (001).
3. (113). (111). (011). (010). (001).
4. (115). (113). (111). (011). (101). (100). (001).

Von diesen ist No. 3 in tafelförmiger Ausbildung am häufigsten. No. 2 hat pyramidale Form und No. 4 ist nur an einem Kristall beobachtet, an dem (011) besonders groß entwickelt ist. Die einfachen Kristalle der ersten Kombination haben alle den sphenoidischen Habitus durch verschiedene Größe der abwechselnden Flächen der vorherrschenden Form (111); dabei ist die Basis bald klein, bald groß, letzteres namentlich auch bei sphenoidischer Ausbildung von Kristallen der dritten Kombination. Die gemessenen Winkel zeigen fast alle sehr nahe Übereinstimmung mit den aus dem Achsensystem von Kokscharow: a : b : c = 0,81309 : 1 : 1,90339 berechneten, doch sind zahlreiche Kristalle infolge von Flächenstreifung und -krümmung etc. nicht meßbar. Manche Individuen sind aus vielen Subindividuen verwachsen und andere haben kastenförmig vertiefte Flächen. Besonders beschrieben wird ein Zwilling nach (101), in dem zwei vollständige, bis 1 cm lange, etwas zum Sphenoidischen neigende Individuen

Digitized by Google

mit herrschenden (111) und (001) und mehr untergeordneten (113), (011) und (010) nach einer Fläche von (101) aneinandergewachsen sind, so daß ein prismatisches Gebilde entsteht, das von Flächen (111) beider Individuen begrenzt wird. Die zahlreichen gemessenen Winkel stimmen alle damit überein.

Cölestin. Ist bei Poggio Orlando kein häufiger Begleiter des Schwefels. Die seltenen farblosen, außer von Schwefel auch von Kalkspat begleiteten Kristalle sind z. T. nur wenige Millimeter lang und sehr dünn und dann durchsichtig, z. T. bis 2 cm lang und 4 mm dick und fast bis zum freien Ende trübe. Alle sind nach (011) prismatisch. Ein erster Typus der größeren Kristalle zeigt die Formen: (011), (102), (110), (100), (001). Die kleinen, die den zweiten Typus bilden, sind begrenzt von *(327), *(019), (011), (102), (110), (001), von denen die beiden ersten Formen neu sind. Die gemessenen Winkel stimmen mit den aus dem Auerbach'schen Achsensystem: a : b : c = 0,77895 : 1 : 1,28005 berechneten gut überein. Für die neuen Flächen wurde an zwei Kristallen erhalten:

019 : 001 =	8° 8′ 45″ und	8° 11′ 45″	(8° 5′ 41″ ger.)
019 : 011 =	43 54 45 „	43 56	(43 54 27 „)
019 : 0$\bar{1}$9 =	16 17 30 „	16 23 30	(16 11 22 „).

Wollte man der Form das schon bekannte Symbol (018) geben, so wäre die Übereinstimmung viel geringer, und dasselbe wäre für (0 . 1 . 10) der Fall. Für (327) wurde an einem Kristall gefunden:

327 : 001 =	44° 53′	(44° 55′ 41″ ger.)
327 : 011 =	52 14 30″	(52 19 8 „)
327 : 102 =	17 1	(17 10 1 „).

Gips ist selten in den Geoden des schwefelführenden Gesteins. Er bildet ziemlich große, mehr oder weniger bituminöse Kristalle, einfache oder speerspitzenförmige Zwillinge, z. T. in Schwefel umgewandelt, oder ein feines, aus Plättchen bestehendes Pulver, das die größeren Kristalle in Menge begleitet und bedeckt. In den schwefelarmen oberen Tonen findet man zuweilen gut ausgebildete, teilweise etwas korrodierte kleinere Kristalle in größeren spätigen Gipsmassen, in den schwefelreicheren Schichten außerdem Fasergips und dünne lange Nädelchen. Die Kombinationen sind immer sehr einfach:

1. (111), (110), (010), nach Achse a verlängert,
2. (111), ($\bar{1}$11), (110), (001), nach Achse c verlängert;

letztere ist die häufigere.

Kalkspat. Bildet dünne, zuweilen stalaktitische Krusten, die vielfach von Schwefelkristallen bedeckt sind.

Aragonit. Bildet höchstens 1—2 mm dicke Krusten mit Anzeichen von kugelförmiger oder schaliger Struktur und kleine Adern im schwefelhaltigen Kalk, die von einer Menge gelblichbrauner, bis zu 1 cm langer Kristalle ohne bestimmte Begrenzung zusammengesetzt werden.

Über die Entstehung dieser Schwefellager sagt Verf. zum Schluß, 1. daß es Süßwasserablagerungen sind und 2. daß sie mit allerdings wenig ergiebigen Schwefelquellen in Verbindung stehen. **Max Bauer.**

Digitized by Google

A. Russell: Note on the mines and minerals of the Silver mines district, Co. Tipperary. (Min. Mag. London 1907. 14. No. 67. p. 350—353.)

Die Arbeit enthält Bemerkungen über die Silbererzgruben am Nordrand der Silver mine Mountain, 5½ Meilen südlich Nenagh, Tipperary County, Irland, und gibt eine Liste der in den verschiedenen Gruben bisher gefundenen Mineralien. **v. Wolff.**

F. Cornu: Mineralvorkommen der Insel Ormuz. (Min. u. petr. Mitt. 26. 1907. p. 341.)

1. Schwefelkies. Zwillinge des eisernen Kreuzes in Kalk, der von zahlreichen winzigen einfachen Pyritkriställchen imprägniert ist. 2. Eisenglanz. Kleine Täfelchen (0001). (10$\bar{1}$1). 3. Dolomit. 4 cm große graue Rhomboederdurchwachsungszwillinge nach (10$\bar{1}$0), die Rhomboederflächen mit asymmetrischen Ätzgrübchen bedeckt. 4. Anhydrit. Ein 2 cm langer, grauer, durchscheinender Kristall (001). (010). (100) mit deutlichen Ätzerscheinungen: auf (001), der Hauptspaltungsfläche, sind rechteckige, auf (100) verlängert sechsseitige Ätzgrübchen, die spitzwinkeligen Ecken der letzteren auf der Trace von (010) und (100). (010) ist mit Ätzhügeln bedeckt. **Max Bauer.**

L. J. Spencer: Notes on some Bolivian minerals (Jamesonite, Andorite, Cassiterite, Tourmaline etc.) With chemical analyses by T. Prior. (Min. Mag. London 1907. 14. No. 67. p. 308—347.)

Die Arbeit enthält zahlreiche mineralogische Beobachtungen an Mineralien der Silber-, Zinn- und Wismut-Lagerstätten Boliviens.

1. Analysen von kristallisiertem Jamesonit vom Cerro de Ubina, östlich von Huanchaca, Prov. Porco, Dep. Potosi:

	S	Sb	Pb	Fe	Cu	Ag	Sa.	Spez. Gew.
I.	20,52	34,53	41,18	2,76	0,26	0,01	99,26	5,519
II.	21,37	34,70	40,08	2,79	0,22	0,13	99,29	5,546

$$= 7(Pb_{\frac{4}{5}}Fe_{\frac{1}{5}})S \cdot 4Sb_2S_3.$$

2. Semseyit von Oruro. Die Analyse ergab:

Pb 52,9, Ag 1,6, Sb 24,8, S 18,7; Sa. = 98,0. Spez. Gew. = 5,82.

3. Neue Kristallformen am Andorit.

Andorit von der San José-Mine in Oruro ließ im ganzen 35 Formen beobachten, von denen folgende neu sind:

$w = \frac{2}{3}P\breve{\infty}$ (035), $\eta = 4P\breve{\infty}$ (041), $\xi = \frac{3}{2}P\breve{3}$ (312), $A = 3P\frac{3}{2}$ (321), $B = 4P$ (441),
$C = \frac{4}{3}P\breve{2}$ (243)?, $D = 4P\breve{2}$ (241), $E = 6P\breve{3}$ (261)?.

Digitized by Google

4. Die Stellung des Andorits im System.

Es gibt drei Blei-Silber-Metasulphoantimonite:

Zinkenit	$PbSb_2S_4$	rhombisch,
Andorit	$PbAgSb_3S_6$	rhombisch,
Miargyrit	$AgSbS_2$	monoklin.

Der Fall liegt hier ähnlich, wie bei KNO_3: mit wenig $AgNO_3$ rhombisch, $KAg(NO_3)$ monoklin und $AgNO_3$ mit wenig KNO_3 rhombisch, oder wie bei Kalkspat, Barytocalcit und Witherit.

Auch diese Mineralien stellen eine isodimorphe Reihe dar.

5. Chalkostilbit von Oruro, ein neues Vorkommen von tafel- und blattförmigen Kristallen, bis 1 cm groß, von stahlgrauer Farbe und starkem Metallglanz in Hohlräumen von massigem Fahlerz.

6. Augelit von Oruro und Tatasi.

Das monokline basische Aluminiumphosphat $(AlPO_4 . Al(OH)_3$, der Augelit, kommt in Oruro in 2—4 mm großen, farblosen, durchsichtigen Kristallen vor, die zuweilen mit einer undurchsichtigen gelben Kruste von Cervantit? bedeckt sind. Die nach $c = 0P$ (001) tafeligen Kristalle zeigen außerdem die Formen $m = \infty P$ (110), $x = +P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $n = -\frac{1}{2}P$ (112), $o = +\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}12$). Bei Tatasi ist er langprismatisch entwickelt.

7. Neue Kristallformen am Vivianit.

Am Vivianit von Tatasi, der dort in Eisenspat eingewachsen ist, wurde als neue Form das Prisma $h = \infty P\frac{5}{2}$ (250) bestimmt. Bei Tasna (Eugenia-Gang, Gabrielagalerie) kommen in einem breccienhaften Turmalinfels mit Eisenspatbindemittel Vivianite, 2 cm lang und 1 cm dick, vor. Begleitende Mineralien sind: Nadeln von weißem Turmalin, Eisenkies, Eisenspat, Quarz und Apatit.

8. Tetraedrit (Fahlerz) von der Pulacayo-Mine, Huanchaca, tritt in zwei gesonderten Kristalltypen auf.

a) Gewöhnlich stahlgraue, stark metallisch glänzende Kristalle, zusammen mit drusigem Quarz, Kupferkies und Eisenkies mit vorherrschendem $n = \frac{202}{2}$ (211) und untergeordnetem ∞O (110), verzwillingt als Penetrationszwillinge um die trigonale Achse. In dem Oktanten, welchen die Zwillingsachse schneidet, sind die Triakistetraederflächen durch Tetraederflächen ersetzt, während in den anderen immer nur zwei Triakistetraederflächen entwickelt sind.

b) Der zweite, weniger häufige Typus, ein Antimonfahlerz, zeigt eine Übereinstimmung mit den Binniten des Binnentals. Das Muttergestein ist ein zersetztes vulkanisches Gestein, mit Eisenkies und Kaolin imprägniert.

9. Regelmäßige Verwachsung von Zinnkies und Fahlerz.

Auf Fahlerzkristallen von Socavon de la Virgen bei Oruro mit vorherrschendem $n = \frac{202}{2}$ (211) und untergeordnetem $o = \frac{O}{2}$ (111) und $d = \infty O$ (110) sitzen $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ mm dicke pseudoreguläre Zinnkieskristalle orientiert auf, derart, daß ihre Sphenoidflächen mit den Tetraederflächen, ihre Prismen mit dem Rhombendodekaeder einspiegeln.

Digitized by Google

10. Achsenverhältnis und Analyse des Valentinit.

Am Valentinit vom Trusti- und Aranzasu-Gang bei Tatasi wurde eine neue Pyramide beobachtet, die, auf das von GROTH und LASPEYRES aufgestellte Achsenverhältnis bezogen, das Zeichen $o = \frac{5}{4}P$ (554) erhalten würde. Zur Stammpyramide gewählt, vereinfachen sich in dieser neuen Stellung die Indizes wesentlich, und zwar ist: $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}3938 : 1 : 0{,}4344$. $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), $m = \infty P$ (110), $c = P$ (111), $i = P\breve{\infty}$ (011), $e = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (072), $r = 3P\breve{\infty}$ (031), $s = 4P\breve{\infty}$ (041). Es geht allerdings auch die Beziehung zum monoklinen Claudedit verloren.

Optisch wurde festgestellt: I. negative Mittellinie senkrecht $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), Achsenebene für Na- und Li-Licht $\parallel c = 0P$ (001), für grün (Tl) $\parallel b = \infty P\breve{\infty}$ (010), Achsenwinkel klein. Die Analyse ergab: Sb 82,79, O 17,21 (Differenz), As Spur; Sa. 100. Spez. Gew. 5,76.

11. Zinnstein.

Es werden von der Chacaltaya-Mine, Hecaina, Potosi, Zinnsteinsechslinge nach $P\infty$ (101) beschrieben, die sich gegenseitig durchdringen und eine scheinbare hexagonale Pyramide bilden. Sie entsprechen den bekannten Wendezwillingen des Rutils. v. Wolff.

Digitized by Google

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. C. Lane: The geologic day. (Journ. of Geol. **14**. 425—429. Chicago 1906.)

Lane bemerkt, daß gleichartige Fossilien durchaus nicht den besten Beweis für die genaue Gleichalterigkeit zweier Ablagerungen darbieten. Geeigneter erscheinen Aschenlagen und Lavadecken, vorausgesetzt, daß sie als solche zu erkennen und miteinander zu identifizieren sind; auch Klimawechsel setzen über weite Gebiete hin sehr gleichzeitig ein, wie z. B. die diluviale Eiszeit in Europa und Amerika. Land- und Küstenhebungen gehen zwar oft äußerst langsam vor sich, erstrecken sich aber gerade in diesen Fällen gleichzeitig über außerordentlich weite Gebiete. **Johnsen.**

K. Fischer: Bergstürze und Felsschlipfe im Gefolge der Eiszeiten. (Senckenberg. Gesellsch. Ber. 1905. 150—152.)

Die Interglazialzeiten müssen Perioden starker Wassererosion gewesen sein. Die riesigen Bergstürze am Glärnisch und bei Flims können entweder dadurch entstanden sein, daß die Gletscherschmelzwasser den Fuß des Berges unterspülten oder dadurch, daß mit dem Verschwinden des Eises ein Gegendruck aufhörte, der die sturzbereiten Massen aufgehalten hatte. Auch in Süddeutschland lassen sich diluviale Felsbewegungen konstatieren, so am Röderberg bei Frankfurt a. M., am Zeilstück bei Weinheim, bei Elm im Vogelsberg. In Württemberg haben die Keupermergel und die Impressatone Anlaß zu Landschlipfen gegeben, jene z. B. beim Mammutfelde bei Cannstatt, diese bei Geislingen und Ulm.

Otto Wilckens.

Digitized by Google

P. L. Mercanton: Forages glaciaires. (Arch. des sc. phys. et nat. 4. Per. 19. 367—387, 451—471. 1905.)

Bohrungen auf Gletschern werden angestellt, um die innere Temperatur der Gletscher und die Gesetze ihrer Bewegung kennen zu lernen.

Die Schwierigkeiten, denen sie begegnen, sind mannigfacher Art, namentlich sind es solche, die in der Natur der Gletscher liegen. Schon Agassiz hat aber in den vierziger Jahren ein Bohrloch von 65 m Tiefe hergestellt. Dütoit und Mercanton haben 1900 auf dem Glacier du Trient mit einem relativ einfachen Bohrapparat gute Erfolge erzielt. Am erfolgreichsten sind die Bohrungen von Blümcke und Hess auf dem Hintereisferner (Ötztal) in den Jahren 1895—1904, die zuletzt das Bett des Gletschers unter 184 und 214 m Eis erreichten. Am Glacier de Tête-Rousse (Mt. Blanc-Massiv) sind durch die französische Regierung mehrere Jahre hindurch Bohrungen ausgeführt, um die Neubildung eines intraglazialen Sees von der Art dessen festzustellen, resp. zu verhüten, der 1892 durch seinen Ausbruch St. Gervais vernichtete. Hierbei ist für horizontale Bohrlöcher ein glühendes Eisen verwandt worden, das immer ausgewechselt wurde, und mit dem man 3 m in der Stunde vorankam. 1904 und 1905 hat man für die Tiefbohrungen einen dem von Blümcke und Hess ähnlichen Apparat gebraucht. Für die Zukunft empfiehlt es sich, Motore zu verwenden und die bei der Bohrung verwandte Wassermenge tunlichst einzuschränken.

Otto Wilckens.

R. S. Tarr: Glacial erosion in the Finger Lake region of central New York. (Journ. of Geol. 14. 18—21. Chicago 1906.)

Der Ursprung des Fingersee-Tales wurde von Lincoln und vom Verf. schon 1892 auf Glazialerosion zurückgeführt. Inzwischen sind in der Umgegend geologische Beobachtungen gemacht worden, welche einer Erosion durch die Wisconsin-Vereisung widersprechen. Man wird die Talbildung, die unzweifelhaft glazialen Charakter trägt, wohl einer früheren, und zwar doppelten Vereisung zuschreiben müssen.

Johnsen.

E. C. Andrews: The ice-flood hypothesis of the New Zealand sound basins. (Journ. of Geol. 14. 22—54. Chicago 1906.)

Verf. schreibt das Gepräge der heutigen Sunde, Seen und Cañons des südwestlichen Neuseelands wesentlich der großen Eiszeit zu. In vortertiärer Zeit zeigte das Gebiet typische Erscheinungen weitgehender Denudation. In frühtertiärer (?) Zeit fand Auffaltung bis zu Höhen von 6000—10000 Fuß statt. Dann bildeten sich Cañons aus. Die heutigen Oberflächenformen zeigen jene alten Täler, beeinflußt durch Prozesse der großen Eiszeit; besonders markieren sich vielfach Übertiefungen der Talwände. Freilich haben die postglazialen Zeiten die Geländeformen beträchtlich verändert und vieles verwischt.

Johnsen.

Digitized by Google

J. L. Rich: Local glaciation in the Catskill Mountains. (Journ. of Geol. **14**. 113—121. Chicago 1906.)

Die Catskills sind außer den Adirondacks das höchste Gebirge im Staate New York. Die Höhe und die dauernd tiefe Temperatur befähigte dieselben, Gletscher zu tragen, während das umliegende Gebiet frei von Eis war. Solche Gletscher flossen nordwärts in das angrenzende Schohari-Tal ab und bildeten eine bis 60 Fuß mächtige Moräne.

Johnsen.

H. G. Ferguson: Tertiary and recent glaciation of an Icelandic valley. (Journ. of Geol. **14**. 122—133. Chicago 1906.)

Verf. studierte im Sommer 1905 in Begleitung des isländischen Geologen Pjetursson den Westen und den Norden Islands und speziell tertiäre und rezente Gletschererscheinungen. Die tertiären Glazialablagerungen sind einzelnen tertiären Basaltlavadecken zwischengeschaltet. Pjetursson hat dieselben zwar bereits ausführlicher beschrieben, doch sind seine Arbeiten in Amerika wenig bekannt geworden, so daß Verf. nun das besonders instruktive Tal Botnsdalr am Anfang des Hvalfjord, ungefähr 30 Meilen nordöstlich von Reykjavik beschreibt.

Johnsen.

E. C. Case: A peculiar formation of shore ice. (Journ. of Geol. **14**. 134—137. Chicago 1906.)

An der Milwaukeeküste des Michigansees fanden sich im Januar 1906 zahlreiche Schneekugeln von 3 Zoll bis 4 Fuß Durchmesser, die konzentrisch-schaligen Aufbau aus Schneelagen und Küstensandlagen zeigten. Anscheinend ist hier eine weiche, feuchte Schneedecke an der Küste von der Welle zerstückelt worden; einzelne kleinere Stücke sind auf dem sehr wenig ansteigenden sandigen Ufer von der Welle hin und her gerollt, so daß sich Schneelagen und Sandlagen herumlegen konnten; die Temperatur des Wassers muß sehr wenig oberhalb des Gefrierpunktes gelegen haben, da bei höherer Temperatur Schmelzung der bewegten Schneemassen, bei tieferer aber Gefrierung des Wassers am Ufer eingetreten sein würde. **Johnsen.**

F. W. Sardeson: The folding of subjacent strata by glacial action. (Journ. of Geol. **14**. 226—232. Chicago 1906.)

Verf. beschreibt aus Minnesota einige durch Gletscher bewirkte Auffaltungen von einigen Fuß mächtigen kristallinen Kalken und Tonschiefern; die Auffaltung hat zu einer mehr oder weniger vollkommenen Vernichtung der Schichttextur geführt. **Johnsen.**

Digitized by Google

H. F. Reid: The variations of glaciers. XI. (Journ. of Geol. **14**. 402—410. Chicago 1906.)

Reid berichtet zunächst über die 1904 festgestellten Gletscherbewegungen folgender Gebiete: Schweizer Alpen, Ostalpen, italienische Alpen, französische Alpen, Norwegen, Schweden, Grönland, Rußland, Südamerika, Afrika, Canada; sodann über die 1905 in den Vereinigten Staaten konstatierten Bewegungen. **Johnsen.**

E. Huntington: Pangong: a glacial lake in the Tibetan-plateau. (Journ. of Geol. **14**. 599—617. Chicago 1906.)

Auf der westlichen Grenze von Tibet liegen die Tso-mogualari, eine Reihe von fünf miteinander verbundenen Seen in einer Höhe von 14000 Fuß in einem schmalen Tal, das sich mit einer Breite von über 4 Meilen über 100 Meilen weit von Osten nach Westen zwischen gewaltigen schneebedeckten Bergen hinzieht. Die oberen Seen sind wenig bekannt und liegen auf tibetanischem Gebiet, der unterste und größte, Pangong, der keinen Ausfluß hat und salzig ist, liegt in der indischen Provinz Ladakh oder Klein-Tibet. Alte Moränen zeigen, daß vor der Bildung des gegenwärtigen Sees das Bassin ein- oder zweimal mit Eis gefüllt war. Alte fluviale Absätze, die unter dem Ufersand und den lakustren Ablagerungen liegen, sind vom Eise stark gestaucht und gefaltet. Auch befinden sich in dem Tale typische geschrammte Rundhöcker. **Johnsen.**

R. S. Tarr and L. Martin: Recent changes of level in the Yakutat bay region, Alaska. (Bull. Geol. Soc. Am. **17**. 29—64. Pls. 12—23. Rochester 1906.)

Vom 3. bis zum 20. Sept. 1899 fanden im Gebiete der Yakutat-Bucht, an der Küste von Alaska östlich vom Mount St. Elias und südlich vom Mount Logan gelegen, eine Reihe von Erdstößen statt. Dieselben hatten tektonische Veränderungen von sehr bemerkenswertem Grade zur Folge. Die nordöstliche Küste des Russell-Fjordes, vom Hubbard-Gletscher bis zum Numatak-Fjord besteht aus steil einfallenden kristallinen Schiefern, Gneis, Glimmerschiefer und gestreckten Konglomeraten, sowie aus Granit; der Detritus dieser Gesteine wird von den Gletschern bis an die Küste getragen und bedeckt das Gebiet zwischen dem Gebirge und der Küste. Jene kristallinen Massen stoßen in dem Tal des Hidden-Gletschers und an der Südküste des Numatak-Fjordes hart gegen jüngere Schichten ab, welche nicht metamorphosiert sind. Die Grenzlinie entspricht wohl einer Verwerfung und folgt dem nordwestlichen Arm des Russell-Fjordes. Die Yakutat-Serie, die sich von jenem kristallinen Komplex bis an das Küstenland hinzieht und das jenen Teil des Fjordes begrenzende Gebirge aufbaut, besteht aus dunklen

Digitized by Google

Schiefern und Sandsteinen, dicken Konglomeratschichten schwarzen Schiefers und anscheinend verhärtetem Tuff. In geringerer Menge sind noch andere Gesteine vorhanden und die ganze Masse ist vielfach gefaltet und verworfen. Eine dritte Gesteinsreihe ist an einigen Stellen wenige Meilen westlich von der Wurzel der Yakutat-Bucht aufgeschlossen; es sind graue Sandsteine, Tone und kohlige Schiefer von pliocänem Alter; diese Schichten sind ungestört und gegen den Yakutat-Komplex verworfen. Das Gebiet ist besonders von RUSSELL untersucht; Verf. studierte dasselbe im Sommer 1905 und fand die Küstenlinien mehrfach deformiert und die Felsen des Gebirges stellenweise von feineren Verwerfungen durchsetzt. Manche Küstenpartien zeigen keine Niveauänderung, andere haben sich gesenkt, die meisten aber sind um 1—10, ja bisweilen fast 50 Fuß, gehoben. Man beobachtet gehobene Gesteinsbänke, Küstenlinien, Uferunterhöhlungen, Alluvialdeltas und neue Inseln; zwei der letzten liegen nördlich der Haenke-Insel, die größere der beiden ist 50 Fuß breit und 250 Fuß lang. Der Landzuwachs infolge der Hebung beträgt am Strand der Haenke-Insel durchschnittlich 25—30 Fuß. Oberhalb der jetzigen Seeschälung bemerkt man angeschwemmte Muscheln, Bryozoen und andere Meeresorganismen. Mehrfach, besonders am Numatak-Fjord, haben sich Spalten von einigen hundert Yards Länge und bis zu 30 Fuß Weite gebildet. **Johnsen.**

E. Howe and Wh. Cross: Glacial phenomena of the San Juan Mountains, Colorado. (Bull. Geol. Soc. Am. 17. 251—274. Pls. 25—31. Rochester 1906.)

Das San Juan-Gebirge in Colorado war in der Pleistocänzeit mehrfach vergletschert. Schon 1902 haben SALISBURY und BLACKWELDER das gleiche für das Gebiet der Rocky Mountains durch Studien im Bighorn-Gebirge gezeigt, kürzlich auch CAPPS und LEFFINGWELL durch Beobachtungen im Arkansas-Tal. Im San Juan-Gebirge ist das Eis erst in relativ später Zeit verschwunden; deutliche Spuren früherer Vereisung fand Verf. im Sommer 1904 auf der Nordseite des Gebirges im Uncompahgre-Tal und 1905 auch in den anliegenden Gebieten. **Johnsen.**

G. K. Gilbert: Crescentic gouges on glaciated surfaces. (Bull. Geol. Soc. Am. 17. 303—316. Pls. 37—39. Rochester 1906.)

Verf. beobachtete im Granitgebiete der Sierra Nevada verschiedene Gletscherwirkungen an anstehendem Gestein; einmal vertikale Sprünge, die sich quer zur einstigen Eisbewegung hinziehen und gewöhnlich vorn konkav sind; sie entstehen dadurch, daß stellenweise, etwa infolge von Sand, der dem Gletschereise eingelagert ist, stärkere Reibungen auf dem unterlagernden Fels und somit lokale Zug- und Druckwirkungen entstehen. Dann Aushöhlungen, die ebenfalls vorn konkav und bis

Digitized by Google

1 Fuß breit sind; sie werden durch Geschiebe erzeugt, die gegen die Unterlage gepreßt werden, wobei etwa ein Sandpolster den Druck auf ein kleines Gebiet verteilt. Drittens sind besonders bemerkenswert halbmondförmige Ausmeißelungen, die ebenfalls quer zur Eisbewegung gestreckt sind, aber ihre konvexe Seite fast stets nach vorn gerichtet haben; sie treten im Granit und anderen massigen Gesteinen, aber auch im Sandstein und Kalkstein auf. Ihre Breite variiert von einigen Zoll bis zu 6 Fuß; sie finden sich auf den das Eis abwärtsführenden Hängen der Rundhöcker, zugleich mit Schrammungen und Politur, aber ohne die obigen Erscheinungen; meist liegen sie in Scharen von 6 oder 7 hintereinander. Der vordere Rand ist steil, der hintere dagegen verläuft flach in die umgebende Gesteinsoberfläche; im Profil sieht man die flache Partie sich als Sprung ein Stück unter dem steilen Rand der Höhlung fortsetzen; letzterer entstand also wohl später als jene. Der Druck des Eises und eine lokal gesteigerte Reibung ergibt eine Druckresultante, die gegen die Gesteinsoberfläche hin schräg nach vorne gerichtet ist; durch diese schräge lokale Pressung entsteht ein kegelförmiger Sprung, dessen Spitze nach oben zeigt und dessen Achse parallel der Druckrichtung liegt. Die vordere Hälfte jenes Sprunges liefert bei Absprengung der über ihr liegenden Gesteinspartie die flache Basis der Vertiefung, bei der Absprengung entsteht der steilere, vorn konvexe Rand der Höhlung. **Johnsen.**

G. K. Gilbert: Moulin work under glaciers. (Bull. Geol. Soc. Am. **17**. 317—320. Pls. 40—42. Rochester 1906.)

Verf. beschreibt aus der Sierra Nevada einige löffelförmige, z. T. von Geschieben erfüllte Höhlen in Schiefer und in Granit des San Joaquin-Canyon, der Tolumne Meadows und des Mokelumne-Canyon und führt dieselben auf pleistocäne Gletschermühlen zurück. **Johnsen.**

J. G. Andersson: Solifluction, a component of subaërial denudation. (Journ. of Geol. **14**. 91—112. Chicago 1906.)

Nach der neueren Auffassung der amerikanischen Geologen repräsentieren die V-Täler ein ganz frühes Stadium der Talbildung. Im Lauf der Zeit werden die Landrücken zwischen den Hauptstromtälern von sekundären Flußläufen durchschnitten, die Täler verbreitert und die Hänge verflacht. Schließlich werden, wenn die Denudationsprozesse Zeit genug haben, ihr Werk zu vollenden, die Erhöhungen gänzlich aufgezehrt und das Terrain eingeebnet, und das einst tief zerschnittene Gelände geht in eine leicht gewellte Ebene mit breiten, flachen Stromtälern über; das Endstadium dieses Zyklus bildet die „Peneplain“. Diese Theorie stützt sich auf die Voraussetzung, daß Flußerosion nicht einfach linear wirkt, sondern über das ganze Gebiet hin, indem außer den Haupt- und Nebenströmen zahllose kleine Zuflüsse und Rinnsale, durch Regen oder durch

Digitized by Google

Schneeschmelze veranlaßt, an den winzigsten Erhöhungen hinabrieseln und so das ganze Gebiet mit einem außerordentlich dichten Netz überziehen. In den feinsten Ausläufern dieses Systemes wird die Erosion stark unterstützt durch die Gesteinsverwitterung und durch die langsame Bewegung des Verwitterungsgruses, welche an den Abhängen hinabläuft. Diese Solifluktion läßt sich in einzelnen Gebieten Amerikas, Asiens, Skandinaviens, Rußlands etc. verfolgen, woraus sich der Einfluß des Klimas auf den Betrag der Solifluktion ergibt. In den polaren und subpolaren Gebieten spielt, soweit der Boden nicht mit Eis bedeckt ist, Solifluktion eine große Rolle; ebenso in alpinen Gegenden niederer Breite, wo die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Verwitterungsmaterials oft einen solchen Grad annimmt, daß sie nur von derjenigen in Wüsten übertroffen wird. Die geologische Bedeutung der Solifluktion ist infolge von deren Unscheinbarkeit vielfach unterschätzt worden. **Johnsen.**

A. C. Lane: The chemical evolution of the ocean. (Journ. of Geol. **14**. 221—225. Chicago 1906.)

Nach Sterry Hunt zeigt innerhalb des kanadischen Paläozoikums das Wasser einen um so kleineren Quotienten Na : Cl, je älter die betreffenden Schichten sind.

So findet man auch im Michigan, vom Pennsylvan bis zum Huron hinabgehend, immer kleinere Quotienten und zwar

Na : Cl = 0,586 an der Sohle des Pennsylvan von Portsmouth
Na : Cl = 0,000 im Huron der Vulcan Mine. **Johnsen.**

T. C. Chamberlin: On a possible reversal of deep-sea circulation and its influence on geologic climates. (Journ. of Geol. **14**. 363—373. Chicago 1906.)

Die Existenz verschiedener Eiszeiten innerhalb der bekannten geologischen Perioden und andere Tatsachen legen die Vermutung nahe, daß klimatische Oszillationen stattfanden, indem in polaren Gegenden subtropische Temperatur und in niederen Breiten Glazialklima eintreten konnte. Diese klimatischen Schwankungen bewegten sich offenbar innerhalb jener engen Grenzen, die der Möglichkeit organischer Entwicklung entsprechen. Diese Oszillationen werden wohl fraglos vom Ozean in hohem Maße reguliert, da ja nach Schloesing's Untersuchungen auch der CO_2-Gehalt der Atmosphäre durch den Ozean geregelt wird, indem nicht nur die freie CO_2 des letzteren, sondern auch das eine CO_2-Molekül seiner Bicarbonate im Gleichgewicht mit der CO_2 der Atmosphäre ist, und die Zusammensetzung der Atmosphäre wird fraglos mit deren Temperatur eng zusammenhängen. Da jedoch die Diffusion von Gasen in Wasser äußerst träge ist, so würde der Übergang von CO_2 vom Ozean zur Atmosphäre viel zu langsam stattfinden, um einen größeren Verbrauch oder

Digitized by Google

eine größere Aufnahmefähigkeit in gewissen geologischen Perioden ins Gleichgewicht zu bringen, wenn nicht die Diffusion durch ozeanische Zirkulation unterstützt würde. Diese Zirkulation entsteht durch Wind, durch Verdampfung sowie Niederschläge, durch Differenzen im Salzgehalt und schließlich durch Temperaturdifferenzen einschließlich Frost und Tau. Die Berechnung zeigt, daß die Temperaturunterschiede alle anderen Ursachen an Bedeutung übertreffen. Kaltes Wasser füllt daher die größten Tiefen aller Ozeane. In der Mehrzahl der geologischen Perioden herrschte nun in den polaren Gegenden warmes oder subtropisches Klima. Die Kälte und deren das Wasser verdichtende Wirkung spielte dort keine erhebliche Rolle; anderseits zeigen die Salz- und Gipsablagerungen niederer Breiten sich an Glazialperioden geknüpft und lassen auf trockenes Klima schließen. Die starke Verdampfung brachte hier eine Verdichtung des Wassers (infolge zunehmender Konzentration) hervor und so konnte eine Unterströmung von niederen Breiten nach den Polargebieten hin stattfinden, der heutigen Zirkulation entgegengesetzt. **Johnsen.**

J. W. Goldthwait: Correlation of the raised beaches on the west side of lake Michigan. (Journ. of Geol. 14. 411—424. Chicago 1906.)

Eine Untersuchung der relativen Höhen von Terrassen und gehobenen Uferlinien an dem westlichen Ufer des Michigansees im östlichen Wisconsin, verbunden mit einigen Messungen des Einfallens derselben, führte zu folgender Gliederung:

Die Algonquinterrassen, 90—95 Fuß über dem Spiegel des Michigan.

Die Nipissingterrassen, an verschiedenen Stellen 14 resp. 20—22 Fuß hoch, weisen auf mit den Hebungen verbundene Kippungen hin [solche Kippungen sind auch an skandinavischen Küstenpartien festgestellt. Ref.].

Die Glauwoodterrassen des Chicagosees sind 60 Fuß hoch, die Calumetterrassen 40 Fuß.

In den südlichen Teilen des Michigansees zeigen die Algonquin- und die Nipissinglinien annähernd horizontalen Verlauf; hier scheinen also seit dem frühesten Stadium keinerlei tektonische Bewegungen stattgefunden zu haben; sollten solche gegenwärtig im Gange sein, so betreffen sie nur das nördliche Gebiet. **Johnsen.**

H. Dietzel: Quellenstudien aus der Umgebung von Marburg. Inaug.-Diss. Marburg 1905. 109 p.

Um die Bildung der Quellen voll zu verstehen, bedarf es außer geologisch-tektonischen Studien auch einer Beobachtung ihrer Eigenschaften. Von diesem Gesichtspunkt aus hat Verf. die Quellen der Umgegend von Marburg in Hessen eingehend untersucht. Er erörtert die Beziehungen

Digitized by Google

zwischen Quellen-, Luft- und Bodentemperatur, den Einfluß, den die Umgebung (Wald oder freies Feld), den die Lage nach der Himmelsrichtung, die orographische Höhe auf die Wärme der Quelle ausübt. Die mittlere Jahrestemperatur der Quelle entspricht zwar im allgemeinen der mittleren Jahrestemperatur der Luft, häufig ist sie aber etwas höher, wenn auch kaum jemals mehr als 2°. Gegenüber der wechselvollen Kurve der Niederschläge hat die Ergiebigkeitskurve der Quellen einen relativ stetigen Verlauf. Man kann bei den Quellen eine Nährzeit (Juli—Dezember), eine Zeit des Überflusses (Dezember—Juni) und eine Zehrzeit (Juni—August) unterscheiden. Beobachtungen der Wasserhärte geben für ein größeres Gebiet ein Mittel an die Hand, das Wasser verschiedener Formationen zu erkennen. Das Wasser des mittleren Buntsandsteins besitzt z. B. 0,5, das des Zechsteins 7—9 Härtegrade.

Geologisch lassen sich im Untersuchungsgebiet drei Teile unterscheiden: Im Westen das rheinische Schiefergebirge, dann die vom Buntsandstein bedeckte und staffelförmige abgesunkene Randzone desselben, endlich das Amöneburger Becken. Das Schiefergebirge ist reich an kleinen Quellen, das Amöneburger Becken quellenarm, das Randgebiet des ersteren reich an starken, dauernd und kräftig fließenden Quellen. Die Quellen der verschiedenen geologischen Bildungen werden einzeln besprochen, woran sich noch ein Abschnitt über die anthropogeographische Bedeutung der Quellen und des Grundwassers schließt.

Die Arbeit enthält viele interessante Einzelergebnisse, die auf p. 66—70 der Dissertation übersichtlich zusammengestellt sind. Am Schluß sind Tabellen angehängt, die von etwa 200 untersuchten Quellen Lage, Stärke in Sekundenlitern, Härte und Natur der Quellumgebung verzeichnen.

Otto Wilckens.

H. Schardt: Les sources issues de terrains calcaires et leurs qualités comme eau d'alimentation. (Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat. **32**. 221—242. 1905.)

Verf. bespricht die vom XIII. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Brüssel aufgestellten Leitsätze für die Bewertung von Quellen aus rein kalkigen Sammelgebieten. 1. Trinkwasser aus Kalkgebieten muß wegen ungenügender Filtration in den durchlaufenen Gebieten Gegenstand einer besonderen Aufmerksamkeit sein. 2. Der Fassung des Wassers muß eine genaue geologische und bio-chem. Untersuchung vorangehen. 3. Sammelbassin und Fassungsstelle müssen fortlaufend kontrolliert werden. Verf. gibt einen Auszug des schweizerischen Berichtes zu diesem Thema und bespricht die Fälle, wo trotz des prinzipiellen Mißtrauens gegen Quellen mit kalkigem Sammelgebiet ein gutes Trinkwasser erwartet werden kann, wenn z. B. durch Existenz einer Humusdecke über den Kalken oder durch Einlagerungen sandiger Schichten eine gewisse Filtration erreicht wird, oder wenn das Wasser kurz vor seiner Fassung fluvioglaziale Ablagerungen passiert, die eine Reinigung bewirken. Fehlen

Digitized by Google

in den Sammelgebieten größere Ansiedlungen, so können die Quellen auch ohne Filtrierung genügende Reinheit besitzen, durch ihre Besiedlung aber droht den Städten, die dorther ihr Wasser beziehen, durch Infektion große Gefahren. Verf. ist der Ansicht, daß in Zukunft die Sammelgebiete unter den Schutz und die Aufsicht der Gesetzgeber gestellt werden müssen.

Welter.

H. Schardt: Note sur l'origine des sources vauclusiennes de la Doux (source de l'Areuse) et de la Noiraigue, canton de Neuchâtel (Suisse). (Bull. Soc. Belge de Géol. Pal. Hydr. 19. 561—570. 1906.)

Durch den Jura des Kantons Neuenburg mit 808 km² Oberfläche streichen vier Antiklinalen als tektonische Leitlinien und bedingen weite Hochflächen aus Kalken des oberen Jura, deren einst oberflächliche Wässer die fortschreitende Erosion in große Tiefen geführt hat. Trotz großer Synklinaldepressionen erhält der Neuenburger See das Wasser von nur zwei Flüssen, der Areuse und des Seyon, mit einem Sammelgebiet von nur 60 km². Der übrige Jura führt sein Wasser unterirdisch in die Areuse oder direkt in den See. 11 % der Oberfläche (davon $\frac{1}{3}$ unterirdisch) beteiligen sich an der Speisung der Flüsse, während in den restlichen 89 % Regen und Schmelzwasser unterirdisch verschwinden. Außer der Quelle La Doux empfängt die Areuse noch zahlreiche weitere auf ihrem Laufe durch das Synklinaltal von Travers und führt zuletzt 25 m^3 sec^{-1}. Der Seyon bekommt an seiner Quelle 10 sec-l und auf seinem weiteren Wege nichts, weil die Wasser von den Kalkflanken des Rugtales sich unter dem Seyon zu einem Wasserlauf vereinigen, der später als die Serrière in den Neuenburger See fließt.

Verf. gibt eine Beschreibung der La Doux-Quelle, deren Wasser, über Argovienmergel gesammelt, im Felszirkus von St. Sulpice zutage treten. In den Synklinalen von La Brevine und Les Verrières fließen drei z. T. unterirdische Bäche in den See von Les Taillères und verschwinden zusammen in einem Trichter im Südosten, der bei Hochwasser nicht alles Wasser faßt und überläuft, manchmal direkt als Quelle auftretend. Der Zusammenhang dieser Flüsse mit der La Doux-Quelle wurde durch Fluoresceinfärbung nachgewiesen, wobei sich ergab, daß ihre Stromgeschwindigkeit der Ergiebigkeit der Quelle direkt proportional war. Das tatsächliche Sammelfeld der Quelle stimmt mit dem aus den geologischen Tatsachen abgeleiteten überein. Aus den gemessenen Regenmengen (130 mm pro anno) berechnet Verf. die gesamte Niederschlagsmenge des Sammelfeldes auf 182 Milliarden Liter im Jahre, wovon 30—40 % für Verluste durch Zurückhalten im Boden und durch Verdampfung abgehen und erhält aus diesen Zahlen die Ergiebigkeit der Quelle

für 60 % absorbierte Niederschläge 3462 l sec^{-1}.

Im trockenen Jahr 1900 wurden 3500 l sec^{-1} beobachtet, in feuchten Jahren wäre bis zu 4000 l sec^{-1} zu erwarten. Die an der Quelle beob-

Digitized by Google

achteten, innerhalb 24 Stunden auftretenden Schwankungen bewegen sich von 300—400 l sec^{-1} bis zu 40000 l sec^{-1}, oder wie 1 : 500.

Für die Quelle von Noiraigue berechnen sich aus denselben Konstanten 1400 l sec^{-1}. Messungen, um diese theoretischen Zahlen zu verifizieren, wurden bislang nicht angestellt. **Welter.**

N. H. Darton: The hot springs at Thermopolis, Wyoming. (Journ. of Geol. **14**. 194—200. Chicago 1906.)

Am südlichen Ende des Bighorn Basin tritt eine größere heiße Quelle auf; sie liegt nahe bei Thermopolis, das seine Existenz dem therapeutischen Werte des Quellwassers verdankt. Das Wasser fließt über weite von ihm geschaffene Sinter-Terrassen — ähnlich denen des Yellowstone-Nationalparkes — und ergießt sich in den benachbarten Fluß. Die Temperatur beträgt 135° C. Die Analyse des Wassers ergab in Gran pro Gallone: SiO_2 4,986, $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 0,227, KCl 10,249, Na_2SO_4 15,110, $MgSO_4$ 19,443, $CaSO_4$ 13,156, $CaCO_3$ 40,454, NaCl 26,195; Sa. 129,820. **Johnsen.**

M. R. Campbell: Rock folds due to weathering. (Journ. of Geol. **14**. 718—721. Chicago 1906.)

Verf. beobachtete in dem carbonischen Kohlengebiet von Arkansas Falten in Sandsteinschichten, die von söhligen Schichten überlagert und unterlagert sind; die gefaltete Schicht hat eine Mächtigkeit von einigen Zoll. Frostwirkung, wie sie SARDESON für Falten in Minnesota annahm, erscheint hier in Anbetracht des warmen Klimas ausgeschlossen; wahrscheinlich liegt die Ursache in Verwitterung und einer hiermit verbundenen Ausdehnung des Gesteins. **Johnsen.**

M. R. Campbell: Natural Mounds. (Journ. of Geol. **14**. 708—717. Chicago 1906.)

Verf. beschreibt natürliche Hügel von San Diego (Kalifornien) sowie von Dardanelle (Arkansas). Dieselben treten einzeln oder in kleinen Gruppen oder in großen Scharen auf und variieren von 10—140 Fuß im Durchmesser und von wenigen Zoll bis 6 Fuß in der Höhe; sie steigen äußerst sanft an. Das Material ist dasjenige der Umgebung, sandiger Ton in Kalifornien und Arkansas, Sand in Texas und Louisiana. Für die Erklärung kommen in Betracht: Menschen, Präriehunde, Ameisen, Fischnester, Gasausströmungen, Wassererosion, Windwirkung u. a. Verf. neigt zu der Ansicht, daß wenigstens ein Teil solcher Hügel Tieren zugeschrieben werden muß, entweder Ameisen oder irgendwelchen kleinen Wühlern. Jedoch müssen die vom Verf. nicht untersuchten Vorkommen von Louisiana, Texas, Missouri, Kansas, Indiana, Arizona, Oregon, Washington, Mexiko und Argentina ebenfalls studiert werden, womöglich durch Freilegung von Profilen. **Johnsen.**

Digitized by Google

Petrographie.

Wh. Cross, J. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: The texture of igneous rocks. (Journ. of Geol. **14**. 692—707. Chicago 1906.)

Die Verf. zergliedern die „Textur" der Eruptivgesteine in Kristallinität (Verhältnis von kristallinen und von glasigen Bestandteilen), Körnigkeit (Größe der Kristalle) und Bau (Form und Anordnung der kristallinen und der nicht kristallinen Teile). Für die verschiedenen, unter jene Begriffe zu subsumierenden Ausbildungsformen der Eruptivgesteine werden eine Reihe von neuen Bezeichnungen eingeführt, die zum großen Teil ohne weiteres verständlich sind, wie z. B. „partly cristalline", „holohyalin", „centimeter-grained", „anhedral", „megaphenocrysts" etc.; z. T. dagegen bedürfen sie der Definition, wie z. B.:

„perpatic",	d. h.	$\frac{\text{Grundmasse}}{\text{Einsprenglinge}}$	$> \frac{7}{1}$
„dopatic",	„ „	„	$< \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$
„sempatic",	„ „	„	$< \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
„dosemic",	„ „	„	$< \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$
„persemic",	„ „	„	$< \frac{1}{7}$

[Ref. vermag die Notwendigkeit der letzteren Bezeichnungen nicht recht einzusehen, denn 1. erscheint das Verhältnis von Grundmasse zu Einsprenglingen genetisch nicht sehr wesentlich und ist oft nur ungenau anzugeben, 2. ist der Ausdruck $\frac{\text{Grundmasse}}{\text{Einsprenglinge}} = \frac{5}{3}$ ungefähr ebenso kurz als „dopatic to sempatic" und ruft im Leser die gewünschte Vorstellung direkter und schneller hervor. Vielleicht sollte man es überhaupt möglichst vermeiden, Zahlen durch Worte zu ersetzen.] **Johnsen.**

W. Freudenberg: Geologie und Petrographie des Katzenbuckels im Odenwald. (Mitt. d. großh. bad. geol. Landesanst. **5**. Heft 1. 1906. 160 p. 1 Karte, 5 Taf.)

Die Basis des Katzenbuckels bildet die Buntsandsteintafel des südöstlichen Odenwaldes vom untersten Tigersandstein bis zum Chirotheriensandstein, in die nach Salomon's Untersuchungen bei Eberbach eine Muschelkalkscholle grabenartig eingeklemmt ist. Ein Beweis für den Zusammenhang dieses Grabens mit der Entstehung des Katzenbuckels, wie sie Salomon annahm, läßt sich nicht erbringen, jedenfalls ließ sich eine Verwerfung, auf der der Katzenbuckel direkt aufsitzen könnte, nicht feststellen. Dagegen wurde eine jüngere N. 30° O. streichende Verwerfung konstatiert, die den Basalt in gleicher Weise wie den Buntsandstein durchsetzt.

Die Gestalt des Berges ist die eines spitzen Kegels mit zwei Gipfeln, dem eigentlichen Katzenbuckel mit 628,2 m und dem Michelsbuckel mit

Digitized by Google

586 m Höhe. Seiner Entstehung nach ist er ein typischer Schlot mit einer von Basalt und Tuff erfüllten Röhre, ganz analog den schwäbischen Vulkanembryonen.

Der Tuff bildet eine größere, zusammenhängende Masse auf der Westseite des Berges und sechs kleinere, verstreute Vorkommnisse; er ist im Basalt eingeschlossen und setzt sich aus Brocken von Kopf- bis Sandkorngröße zusammen. Im Dünnschliff unterscheidet man in den feinkörnigen Partien des Tuffes hellgrüne Schiefertonfragmente und dunkelgrüne amorphe Körnchen von Glaslapilli. Beide sind durch ein monoklines zeolithisches Bindemittel verkittet. Zuweilen zeigen die rundlichen Glaslapilli durch Spannung hervorgerufene Doppelbrechung; ausgeschieden sind in ihnen Kristalle von Apatit und Ilmenit, letzterer mit Leukoxenumwandlung. Die Schieferfragmente gehören den Horizonten des Posidonienschiefers bis zum *Opalinus*-Ton an. Nimmt man für den Katzenbuckel, analog mit den übrigen Odenwälder Basalten, miocänes Alter an, so muß zu seiner Entstehungszeit noch die ganze Schichtenserie bis zum braunen, vielleicht sogar bis zum weißen Jura über der heutigen Buntsandsteinhochfläche vorhanden gewesen sein.

Von dem Areal der Katzenbuckelkuppe entfallen ca. $\frac{9}{10}$ auf Nephelinbasalt, $\frac{1}{10}$ auf Shonkinit.

A. Nephelinbasalt. Magnetiteinsprenglinge meist ziemlich regelmäßig verteilt, spärlicher solche von Ilmenit. Beide finden sich häufig orientiert verwachsen derart, daß nach LATTERMANN's Untersuchungen Täfelchen von Ilmenit auf den Oktaederflächen des Magnetits liegen und mit diesen wechsellagern. Durch Resorption wird der Magnetit unter Bildung von Glimmer umgewandelt. Deutlichere tafelförmige Einsprenglinge bildet der Augit, dessen Kristalle bis $2\frac{1}{2}$ cm Länge erreichen; Nephelin als Einsprengling ist im eigentlichen Basalt selten, dagegen in scharfen Kristallen in der Grundmasse vorhanden; Apatit wird oft mit bloßem Auge als fettglänzende bis über 2 mm lange Nadeln sichtbar. Ferner treten als porphyrische Gemengteile Nosean in kleinen, nicht über $\frac{1}{2}$ mm großen Kristallen und Olivin auf. Die gleichen Mineralien, mit Ausnahme des Olivin, Nosean und Apatit finden sich auch in der Grundmasse, es treten hinzu: Glimmer, Hornblende und Sanidin.

Auffallend verschieden von den Einsprenglingen ist der in winzigen Mikrolithen auftretende Pyroxen der Grundmasse. Es ist ein Ägirinaugit von grüner Farbe mit $c : c = 52^0$ und darüber. Sanidin bildet einen wesentlichen Gemengteil des Nephelinbasalts, er bildet über 10 mm lange spiegelnde Leisten, trotzdem wird man ihn nicht zu den porphyrischen Gemengteilen rechnen dürfen, da er Nephelin, Augit und Magnetit der Grundmasse umschließt, er wird von feinsten Röhrchen durchschwärmt, die nach LATTERMANN's Untersuchungen mit Flüssigkeit erfüllt waren.

Die Hornblende gehört in die Gruppe des Katophorits mit den Achsenfarben: a = strohgelb, c = hellgelb bis gelblicholiv, $b = \mathfrak{b}$ = tiefrotbraun bis braunviolett, $c : c = 15—25^0$. Da sie sich zwischen den Leisten des Feldspats ansiedelt, muß sie sehr jugendlichen Alters sein. Von geringer

Digitized by Google

Bedeutung ist der Glimmer im Gegensatz zu seinem Auftreten in den grobkörnigen Gesteinen des Katzenbuckels.

Als Normaltypus wäre nach dem Vorgange von COHEN und LATTERMANN das Gestein vom eigentlichen Gipfel zu bezeichnen, eine Felsart von mittlerem bis feinem Korn, grauschwarzer Farbe, undeutlich porphyrischem Charakter und unebenem Bruch. Das Korn der Grundmasse nähert sich dem der Magnetiteinsprenglinge. Zunächst fallen die spiegelnden Sanidine ins Auge, auch mattgraue Nephelinkriställchen sind mit bloßem Auge erkennbar; die übrigen Gemengteile sind mikroskopisch klein. Das spezifische Gewicht wurde von LATTERMANN zu 2,925 bestimmt.

Hiervon unterscheidet sich der Basalt vom Fuß des Gaffsteins durch größeren Reichtum an dunklen Gemengteilen; sein spezifisches Gewicht ist höher = 2,941 nach LATTERMANN, sein Korn feiner. Als die in größerer Menge vorhandenen dunklen Gemengteile ergeben sich Augit und Magnetit. Das feinkörnige Gemenge wird von Äderchen aus gelblichem bis olivengrünem Glas durchzogen, in dem farblose kleine Nepheline, sowie von den Seiten aus anschießende Augitnadeln auskristallisieren; ein weiteres in diesen Äderchen auftretendes Mineral dürfte vielleicht Leucit sein. Der „porphyrartige Nephelinit" ROSENBUSCH's ist dem Normalgestein chemisch recht ähnlich, sein Name wird durch porphyrisch hervortretende angewitterte Nepheline (oder Noseane?) von ca. $\frac{1}{2}$ mm Größe gerechtfertigt, während die Augiteinsprenglinge völlig in ihm verschwinden.

Aus den Analysen der besprochenen Gesteine ist die Übersättigung mit Alkalien hervorzuheben. Auf der Ostseite des Berges finden sich sanidinreiche Varietäten. Der Pyroxen der Grundmasse steht dem Ägirin nahe. Anderseits findet sich ein nephelinreiches Extrem am nordwestlichen Abhang. Hier tritt der Sanidin gegenüber dem in Natrolith umgewandelten Nephelin sehr zurück; den Hauptbestand der Grundmasse bilden die Augitmikrolithe. Schließlich findet sich ein glasiger Nephelinbasalt in einer randlichen Partie auf der Nordseite des Kegels; seine Farbe ist tiefschwarz, der Glanz fettig. Nur mikroporphyrische Ausscheidungen von sammetschwarzem Nosean, Apatit, oktaedrisches Erz und Olivin treten auf. Von den Gemengteilen der Grundmasse sind nur Augitmikrolithe, Magnetit und Nephelin in winzigsten Individuen ausgeschieden.

Sekundäre Neubildungen: Natrolith, Granat, Magnetit, Chabasit.

B. Die Ganggefolgschaft des Nephelinbasalts. Das gangförmige Auftreten läßt sich entweder direkt beobachten oder die Struktur, und das Fehlen von Übergängen zum Basalt stellen die Gangnatur außer Zweifel.

1. Basaltoide und noseanitähnliche Nephelinaugitporphyre. Die ersteren finden sich nur in der Nähe des Shonkinits am Michelsberg, oft auch als angeschmolzene Einschlüsse in diesem; ihre Farbe ist tiefschwarz, in unfrischem Zustande schokoladenbraun; porphyrisch tritt fleischroter Nephelin oft nach $(10\bar{1}1)$ und $(33\bar{6}5)$ verzwillingt und große schwarze Augitkristalle auf. Die vom Shonkinit ausgehende Kontaktwirkung macht sich in einer teilweisen Auflösung der großen Pyroxen-

Digitized by Google

kristalle und Wiederauskristallisation in Mikrolithenform, Glimmerneubildung und Einwanderung von Apatit bemerkbar. Der noseanitähnliche Typus dagegen steht den Tinguaitporphyren nahe, doch führen sie statt des Glimmers Augit. Die Grundmasse zeigt ein feines Aggregat von moosförmigem Ägirin mit zeolithisiertem Nephelin und Feldspat (?). Neben dem Augit treten Einsprenglinge von Nephelin, Erz und rostbraune Flecken von zersetztem Olivin, Apatit und Nosean hervor. Anstehend wurde das Gestein in kompakter Masse längs einer NS. verlaufenden Linie an der Westseite des Katzenbuckels gefunden. Direkt als Noseanit wäre ein Gestein genau südlich vom Turm zwischen der 480 und 490 m-Kurve zu bezeichnen.

2. Nephelinglimmerporphyre. Auch hier kann man einen sanidinführenden (phonolithoiden) und einen basischen, leucit- und glimmerreichen Typus unterscheiden, die aber ineinander übergehen, indem die oberen Partien sowie das Salband der tieferen Niveaus sanidin- und ägirinreich, die Mitte und besonders die tieferen Lagen des Ganges reich an Glimmer sind. In diesen Gesteinen wurden Pseudomorphosen von Analcim nach Nephelin gefunden. Als Einsprenglinge treten neben dem Nephelin säulenförmige Kristalle von blutrotem Glimmer auf, die zum Anomit zu stellen sind. Die Grundmasse besteht wesentlich aus Glimmer der zweiten Generation in feinen sechsseitigen Blättchen, aus Ikositetraedern von Leucit und gelblichbrauner Glasmasse.

C. Der Shonkinit des Michelsberges (Nephelindolerit der älteren Autoren). Ein Tiefengestein, das in den älteren Nephelinbasalt eingedrungen ist, und ihn z. T. angeschmolzen hat; sein Auftreten ist stockförmig. Am Eingang in den Gemeindesteinbruch sieht man die pseudobrookitführende Varietät des Shonkinits von grobkörniger Struktur und bunten Farben, dann folgt normaler Shonkinit mit Shonkinitporphyrgängen, deren Mächtigkeit von wenigen Zentimetern bis zu 2 m schwankt, dann wiederum ein größerer Komplex von frischem dunkelfarbigem Shonkinit mit deutlichen olivinreichen Schlieren und am äußersten Ende des Bruches setzt ein Nephelinglimmerporphyr (Glimmertinguaitporphyr) durch den Shonkinit.

Normale Gemengteile: Augit, Nephelin, Erze und Sanidin, akzessorische: Olivin, Glimmer oder Hornblende, Augit und Hornblende.

Der Augit ist in verschiedenen Spezies vertreten, einem diopsidischen Pyroxen in zwei Varietäten, einer graugrünen und einer weingelben, sowie einem dem Ägirin nahestehenden Ägirinaugit. Meist sind die Pyroxenkristalle zonar aufgebaut und es macht sich von der Mitte zum Rande hin ein Zunehmen der Doppelbrechung und des Pleochroismus bemerkbar. Vielfach sind die diopsidischen Pyroxene von Ägirinaugitschalen umhüllt, die sich dann scharf vom Kern abheben. Beim Übergang vom Diopsid zum Agirin findet eine Änderung des optischen Charakters statt, indem der Achsenwinkel um etwa 34° wächst. Spezifisches Gewicht des graugrünen Augits 3,227; Zusammensetzung nach Lattermann: SiO_2 52,57, TiO_2 2,18, F_2O_3 5,86, Al_2O_3 1,33, FeO 3,23, MnO 0,15, MgO 12,36, CaO 18,49, Na_2O 3,80, K_2O 1,03; Sa. 101,00. Daraus berechnen sich: 83,02 Mol.

Digitized by Google

Diopsid $CaO(MgO + FeO)2SiO_2$, 9,92 Mol. Ägirin, $Na\overset{III}{Fe}Si_2O_6$, 2,26 Mol. $Na_2\overset{II}{Fe}Si_2O_6$, so daß ein eisenreicher Diopsid mit nicht unbeträchtlichen Mengen des Ägirinmoleküls vorliegt.

Die Hornblende gehört zu den Katophoriten, ihr Pleochroismus ist der gleiche wie in den Nephelinbasalten: a blaßbräunlichgelb, c gelblichgrün bis olivengrün b = b schokoladenbraun bis braunviolett. Sie ist gleichfalls zonar gebaut. Die Ebene der optischen Achsen liegt oft im Klinopinakoid, nach dem Rande hin finden jedoch Übergänge in eine gleichfalls katophoritische Hornblende mit normalsymmetrischer Lage der Achsenebene statt, welche auf 010 größere Schiefe und geringere Doppelbrechung besitzt[1]. Die letzte Mineralausscheidung des Shonkinits besteht im wesentlichen in der Kristallisation des Sanidins, teilweise begleitet von der Bildung des Ägirins und der Hornblende mit normalsymmetrischer Achsenlage.

Verf. unterscheidet: 1. Normaltypus aus dem Gemeindesteinbruch: Ein grauschwarzes, hornblendereiches Gestein mit großen Augiten und von granitoidem Habitus, in dem der Glimmer fast ganz durch Hornblende verdrängt wird. 2. Schwarzes, völlig hypidiomorphes, glimmerreiches Gestein, in mächtigen Blöcken vom Nordabhang des Michelberges. Sanidin ist in geringerer Menge vorhanden und im Gegensatz zum Normaltypus wird die Hornblende durch den Glimmer verdrängt; dieser ist als Anomit und Meroxen vorhanden, und zwar werden die scharfen Kristalle des Anomit von lappigem Meroxen umrandet bei gleicher Orientierung. 3. Der von Rosenbusch aufgestellte „doleritische Nephelinit“ und 4. das pseudobrookitführende, grobkörnige Gestein. Diesen hatte Lattermann seinerzeit untersucht und analysiert; er steht in kompakten Massen am Eingang in den „Gemeindesteinbruch“ an und geht allmählich in die dichteren, porphyrartigen Abarten des normalen Gesteins über. Diese Varietät ist als ein, vielleicht unter Einwirkung von Fumarolen entstandenes Umwandlungsprodukt aufzufassen. Das Gestein nimmt gelblichrote Farbe an, die Nepheline und Noseane färben sich rot, und letztere fallen der Zeolithisierung anheim; auch der graugrüne Augit nimmt gelbe Farbe an, und zwar wie die Analysen von Lattermann zeigen durch Oxydation des Eisenoxyduls. In gleicher Weise bildet sich aus dem Ilmenit durch Oxydation der Pseudebrookit.

Aus einer feinkörnigen Varietät aus den tieferen Teilen des Gemeindebruches mit stark zurücktretendem Glimmer und Amphibol ist die Umwandlung des Apatites in ein Mineral von gleicher optischer Orientierung und vollkommener basaler Spaltbarkeit, vermutlich Dahllit zu erwähnen.

Faßt man die Analysen dieser verschiedenen Varietäten des Shonkinits zusammen und stellt sie den Basaltanalysen entgegen, so ergibt sich bei letzteren ein höherer Gehalt an Alkalien und Kieselsäure, während im Shonkinit Tonerde und Magnesia reicher sind als im Basalt.

---

[1] Näheres siehe Rosenbusch, Mikroskop. Phys. I. 2. 1905. p. 247.

Digitized by Google

Schlieren. Bemerkenswert ist eine syenitische Schliere, die als Grenzfazies gegen den Nephelinbasalt auftritt; sie zeichnet sich durch den Reichtum an Feldspäten aus, die senkrecht zum Salband stehen und hier zu den ältesten Ausscheidungen gehören. Die Analyse ergab: SiO_2 52,53, TiO_2 1,92, Al_2O_3 17,11, Fe_2O_3 6,96, FeO 1,70, MnO 0,31, MgO 2,10, CaO 3,10, Na_2O 3,58, K_2O 7,85, H_2O (hygr.) 0,41, H_2O (chem.) 2,48, P_2O_5 Spur, SO_3 0,41, Cl Spur; Sa. 100,46; spez. Gew. 2,661. Das entspricht der Osann'schen Formel: s = 65,6, A = 10,5, C = 1,5, F = 16, a = 7,5, c = 1,1, f = 11,4, n = 3,9; Reihe δ.

Sehr nahe kommt dieser Fazies ein Einschluß von Augitsyenit aus dem Shonkinit: SiO_2 57,76, TiO_2 1,08, Al_2O_3 17,03, Fe_2O_3 2,05, FeO 2,39, MnO Spur, MgO 2,27, CaO 4,16, Na_2O 4,24, K_2O 7,13, H_2O (hygr.) 0,42, H_2O (chem.) 0,62, P_2O_5 0,47; Sa. 99,62; spez. Gew. 2,678—2694. Graue, nephelinreiche Schlieren waren im Shonkinit des Gemeindesteinbruches zu beobachten; die großen Augiteinsprenglinge verschwinden und idiomorpher Nephelin wird herrschender Gemengteil. Lattermann fand: SiO_2 40,74, TiO_2 3,21, Al_2O_3 18,52, Fe_2O_3 8,66, FeO 6,07, MgO 3,83, CaO 5,61, Na_2O 9,83, K_2O 4,71, H_2O 1,46, P_2O_5 1,61; Sa. 99,25; spez. Gew. 2,83. Daraus folgt: s = 52,40, A = 14,99, C = 0, F = 17,84, a = 9,13, c = 0, f = 10,87, n = 7,7; Reihe α.

An der Nordwand des Gemeindebruches wurde im Shonkinit eine feinkörnige Schliere mit deutlich porphyrischer Struktur beobachtet. Auffallend ist die schlierige Anreicherung an Olivin, der weniger regellos im Gestein zerstreut liegt, als vielmehr eingebettet in den großen Augiteinsprenglingen. SiO_2 43,03, TiO_2 3,84, Al_2O_3 13,27, Fe_2O_3 8,10, FeO 5,23, MnO 0,11, MgO 7,39, CaO 3,47, Na_2O 4,65, K_2O 4,54, H_2O 6,03, P_2O_5 0,64, SO_3, Cl und CO_2 in Spuren; Sa. 100,30; spez. Gew. 2,727. Osann'sche Formel: s = 52,2, A = 8,7, C = 0,6, F = 29,1, a = 4,6, c = 0,3, f = 15,1, n = 6,1; Reihe β. Es nimmt der Olivin also ca. 28,4 Molekularprozente in Anspruch.

Theralith findet sich im Gebiet des Shonkinits auf der Höhe des Michelsberges in losen Blöcken. Er ist jünger als Shonkinit. Der Nephelin wird durch den Plagioklas fast ganz verdrängt. Dieser ist zonar gebaut, indem bisweilen den Anorthitkern eine Hülle von Labrador umgibt; in der Regel besteht jedoch die Hülle aus Sanidin, und zwar nicht regelmäßig zonar, sondern erst nach weitgehender Korrosion der Plagioklaszentren. SiO_2 51,03, TiO_2 0,85, Al_2O_3 13,15, Fe_2O_3 4,34, FeO 1,59, MnO 0,26, MgO 6,44, CaO 14,10, Na_2O 3,06, K_2O 2,24, H_2O 1,17, P_2O_5 0,19, Cl in Spuren, Fe_7S_8 1,97; Sa. 100,39; spez. Gew. 2,951—2,997. Osann'sche Formel: s = 57,2, A = 4, C = 4,7, F = 26,5, a = 2,27, c = 2,67, f = 15,06, n = 6; Reihe β.

D. Ganggefolgschaft des Shonkinits.

Shonkinitporphyr, chemisch und mineralogisch nur wenig vom Shonkinit verschieden. Gänge im Gemeindesteinbruch. SiO_2 40,19, TiO_2 3,21, Al_2O_3 16,03, Fe_2O_3 6,77, FeO 4,11, MnO 0,63, MgO 4,27, CaO 5,77, SrO 0,21, Na_2O 6,12, K_2O 4,01, H_2O 5,26, P_2O_5 2,32, SO_2 0,34, Cl und

Digitized by Google

Fl in Spuren; Sa. 99,24; spez. Gew. 2,713—2,776. Der petrographische Charakter des Gesteins nähert sich dem der Tinguaite.

Nephelinglimmerporphyre. Grobkörnige Art: SiO_2 45,22, TiO_2 2,10, Al_2O_3 19,09, Fe_2O_3 5,77, FeO 2,20, MnO 0,41, MgO 2,50, CaO 2,62, Na_2O 10,33, K_2O 3,91, H_2O 5,06, P_2O_5 1,03, SrO und Cl in Spuren, F 0,09, SO_3 0,45; Sa. 100,78; spez. Gew. 2,623. Die feinkörnige Varietät tritt gangförmig sowohl im Shonkinit, wie im Nephelinbasalt auf. Im Gemeindesteinbruch wird dieser Porphyr in seinen höheren Teilen durch 1—2 mm breite Trümer von dichtem Tinguait durchsetzt, er ist also älter wie diese. Eigentümlich ist diesen Nephelinglimmerporphyren der hohe Tonerdegehalt und die beträchtliche Menge des Natriums; Osann bezeichnet sie als „Katzenbuckelit". Seine Formel für zwei Analysen wäre: I. s = 57,06, A = 17,63, C = 0, F = 7,68, a = 13,9, c = 0, f = 61, n = 7,54; Reihe α. II. s = 56,81, A = 17,77, C = 0, F = 7,66, a = 14, c = 0, f = 6, n = 7,51; Reihe α.

Die Tinguaite bilden nur schmale Gänge mit einer Maximalweite von 20—30 cm, meist aber nicht mächtiger als 5 cm und bis zu den feinsten Äderchen heruntergehend. Die Struktur ist sehr dicht, ähnlich der der Porphyrgrundmassen, ihre Farbe meist dunkelgraugrün. I. Dunkelgrüner Tinguait aus dem Gemeindesteinbruch; II. nephelinarmer Ägirintinguait von der Höhe des Michelsberges; III. rötlichgrauer, nephelinarmer Tinguait am Nordabhang des Michelsberges; IV. dunkelfarbiger Hornblendetinguait aus dem glimmerarmen Shonkinit des Gemeindesteinbruchs, deren Hornblende normalsymmetrische Lage der Achsenebene zeigt; V. Glimmertinguait, dessen Anstehendes nicht bekannt ist.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	48,45	54,71	54,98	53,23	50,33
TiO_2	1,96	2,78	2,82	2,27	2,53
Al_2O_3	11,80	11,39	13,28	13,81	16,40
Fe_2O_3	9,15	13,67	10,60	7,11	5,48
FeO	0,96	0,48	0,39	2,30	3,11
MnO	0,20	Spur	0,37	0,28	0,33
MgO	4,00	1,70	1,80	1,88	2,64
CaO	5,59	1,82	1,55	2,35	3,49
Na_2O	4,18	6,54	5,46	6,16	6,15
K_2O	7,05	5,42	6,32	6,67	6,07
H_2O	3,02	0,90	1,78	3,81	2,69
P_2O_5	3,76	—	0,65	0,34	0,75
SO_3	0,20	—	—	0,21	—
Cl	Spur	Spur	0,06	Spur	Spur
H_2O	—	0,73	—	—	—
FeS_2	—	—	—	—	0,16
SrO	—	—	—	—	Spur
Sa.	100,32	100,14	100,06	100,42	100,13
Spez. Gew.	2,759	2,70	2,75	2,66	2,615

Digitized by Google

	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
I.	65,4	11	0	15,3	8,4	0	11,6	4,6	γ
II.	68,2	11,7	0	10,8	10,4	0	9,6	6,5	β
III.	69,4	11,3	0	11	10,2	0	9,8	5,7	β
IV.	66,53	12,2	0	10	11	0	9	5,8	β
V.	62,8	11,8	0	15,6	8,6	0	11,4	6,1	β

Die Zahl der SiO_2-Moleküle beträgt bei dem Tiefengestein, dem Shonkinit ca. 42, bei den Porphyren 55, bei den Tinguaiten dagegen, den jüngsten Gesteinen des Katzenbuckels, ist sie ca. 65. MgO wiegt über CaO vor und das Diopsidmolekül ist fast ganz durch das Ägirinmolekül ersetzt. Wesentlich nur durch die Struktur unterscheiden sich von diesen Tinguaiten die Pegmatite des Shonkinits; sie lassen sich als grobkörnige Gemenge von Sanidin, Glimmer oder Hornblende mit Ägirin, Nosean und Erz definieren.

Der Shonkinit hat den Nephelinbasalt am Kontakt verändert, weniger durch normale Kontaktmetamorphose, als durch pneumatolytische Einwirkungen, die sich namentlich von Spalten und Rissen aus vollziehen. Der Basalt nimmt hellgelbe Farbe an, das Gefüge wird dicht und es findet eine Umkristallisation mit stofflicher Zuführung statt. Als pneumatolytische Produkte sind zu betrachten: Apatit, Magnetit, Glimmer, Titanit, Pyroxen, Nosean, Pseudobrookit und Melanit. Diese Mineralien scheiden sich zunächst auf Spalten ab, von denen ausgehend eine Strukturänderung im Basalt Platz greift in der Art, daß die scharf begrenzten Augitmikrolithen der basaltischen Grundmasse durch grünliche Körner von Ägirinaugit ersetzt werden; die größeren diopsidischen Einsprenglinge bersten und lösen sich auf, um sich in Form grüner Körnchen wieder auszuscheiden und statt der feinsten Nepheline und Noseane finden sich rundliche Zeolithanhäufungen. Der Titangehalt der Erze scheidet sich als Titanit aus oder führt zur Bildung von Pseudobrookit. Die Struktur geht in Hornfelsstruktur über. Neben diesen Umkristallisationen haben auch direkt Umschmelzungen stattgefunden, deren Produkte dunkelgraugrüne bis bräunlichgrüne Farbe zeigen.

Eigentümliche begleitende Bestandmassen finden sich noch außerhalb der Grenzen des Shonkinitstocks zwischen Basalt und grobkörnigem Gestein eingeschaltet. Die Verbandsverhältnisse konnten nicht festgelegt werden, da es sich meist um lose Blöcke handelt. Einmal sind dies rotbraune Massen, die sich im wesentlichen aus Glimmer und Apatit aufbauen und gleichfalls als pneumatolytische Umwandlungsprodukte aufzufassen sind. Das andere Gestein bildet hellfarbige aplitische Adern in den Glimmerapatitmassen und besteht vorwiegend aus „optisch einachsigem Sanidin", der nach a gestreckt, quadratisches System vortäuscht. SiO_2 43,60, TiO_2 5,19, Al_2O_3 11,95, Fe_2O_3 3,79, FeO 2,30, MnO 0,20, MgO 0,75, CaO 11,11, Na_2O 0,80, K_2O 10,21, H_2O (chem.) 2,27, H_2O (hydr.) 0,35, P_2O_5 8,36, Cl 0,05, CO_2 Spuren; Sa. 100,93. 67 % Sanidin, 23 % Apatit, 11 % Ilmenit.

Digitized by Google

Als Einschlüsse im Shonkinit fanden sich z. T. stark verändert: Quarzite, Hornfelse und Granite, ferner als endogene Einschlüsse: Nephelinbasalt und Augitsyenit.

Die Analyse eines stark veränderten Graniteinschlusses ergab: SiO_2 73,13, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 14,35, MnO Spur, MgO 0,19, CaO 1,03, Na_2O 3,23, K_2O 7,13, H_2O 0,68, P_2O_5 Spur; Sa. 99,74; spez. Gew. 2,572—2,587. Die Graniteinschlüsse treten nicht in direkte Berührung mit dem normalen Shonkinit, sondern sind durch Resorptionszonen von ihm getrennt. **Hans Philipp.**

B. Granigg: Geologische und petrographische Untersuchungen im Ober-Mölltal in Kärnten. (Jahrb. geol. Reichsanst. **56**. 367—404. 1 Taf. 1906.)

Nach einer kurzen Einleitung und einer topographischen Übersicht über das auf dem nordöstlichen Gehänge des isoklinalen Mölltales vom Pasterzenkeese bis zum Zirknitztal, das bei Döllach mündet, sich erstreckenden Arbeitsgebietes gibt Verf. die Beschreibung der hauptsächlichsten Gesteine des Gebietes, wobei ein Serpentinvorkommen gesondert betrachtet wird.

Als unterstes Glied der Serie tritt der Granit des Sonnblickkernes auf. Der Feldspat desselben ist wesentlich Mikroklin, Kalknatronfeldspate (Albit und Andesit) treten nur in geringem Maße als perthitische Einlagerungen auf. Biotit ist dunkler Gemengteil; weißer Glimmer tritt in geringerer Menge auf. Dieser Granit geht allmählich in einen flaserigen Gneis über, dessen Fallen nach Stunde 14—16 vom Liegenden zum Hangenden zunimmt und 25° erreicht. Mineralogisch ist er fast gleich zusammengesetzt wie der Granit, nur nimmt gegen das Hangende zu der Feldspat ab und der Mikroklin wird z. T. durch Albit und Andesin ersetzt. Dabei wird er dünnplattiger und feiner geschiefert.

In den höheren Horizonten dieses Schichtenkomplexes treten dünne Bänke eines an Biotit reichen Amphibolites auf, dessen wesentlichste Bestandteile Aktinolith, Biotit und Albit sind. Durchbrochen werden diese Gesteine von Quarz- und Aplitgängen, letztere durchsetzen auch den Granit. Das Zirknitztal erreicht die Hangendgrenze des Gneises bei 1500 m Höhe, ca. 2 km nach der Vereinigung der großen und kleinen Zirknitz. Verf. betont, daß es sich nicht entscheiden läßt, ob in dem Gneis metamorphe Glieder der mit dem Granit in Kontakt gestandenen Schichten enthalten sind oder nicht.

Auf diesen Gneis folgt ein Glimmerschiefer (Glimmer ist weißer Glimmer, neben Chlorit [Pennin]), der stellenweise reich an Granat, stellenweise aber äußerst reich an Epidot ist, so daß letzterer über die übrigen Gemengteile vorherrscht. In den höheren Horizonten tritt Calcit in zunehmenden Mengen bis zur Bildung von Kalkglimmerschiefern (als seltener Nebengemengteil Chloritoid) auf. Auf diesen Glimmer- (resp. Kalkglimmer-) schiefer folgt ein schön gebankter, wesentlich aus Quarz und weißem Glimmer

Digitized by Google

(unter demselben tritt auch Fuchsit auf) bestehender Quarzschiefer, dessen Fallen 32° nach hora 15—16 ist. Dieser Quarzschiefer wird von kleinen, aus Orthoklas, viel Turmalin und wenig Quarz bestehenden Pegmatitgängen durchbrochen. In den Quarzschiefern treten zwei Kalkniveaus auf, deren oberes ca. 25 m mächtig ist, Calcit in zwei Generationen (große Platten und kleine eckige Körner) mit wenig Muscovit, Quarz, Sphen, Zoisit und Erzen zeigt. In manchen Bezirken der weißen Wand ist er reich an Tremolit. Ober dieser Kalkbank folgt eine nur wenig mächtige Schicht von Quarzschiefern, eine Bank von Granat-Glimmerschiefern und dann der Serpentin, der weiter unten besprochen wird.

Auf den Serpentin folgt der obere Kalkglimmerschieferzug, der den Abschluß gegen das Mölltal zu bildet. Das Fallen desselben steigt bis zu 60° in der gleichen Richtung (hora 14—16) an, meist überschreitet es 40°. Sie ziehen vom Kulmerkogl bei Döllach über die „Mitte“ ins Mölltal, setzen aufs rechte Ufer über und ziehen dann über den Kreuzkopf in die Redschitz. Im wesentlichen bestehen sie aus großen Calcitplatten, weißem Glimmer und rundlichen Quarzkörnern. In geringerer Menge ist stets vorhanden Turmalin, Zoisit, Pyrit und Kohlenstoffhäutchen. In diesen Kalkglimmerschiefern sind eingelagert: 1. Quarz in Form von Schnüren, Linsen und dünnen Bänken, z. T. Kiese führend, was Ursache zu Bergbauversuchen gab; 2. Amphibolit in Bänken von mehreren Metern Mächtigkeit, mit dünnen Zwischenlagern von Kalkglimmerschiefer. Bald ist er grobkörnig, bald schieferig. Erstere Varietät, namentlich bei „Neun Brünns“ im Zirknitztal gut entwickelt, besteht aus Amphibol, der z. T. in Klinochlor umgewandelt ist, Epidot, Albit, Magnetit (in schönen (111)), und Sphen, Apatit, Granat, Calcit. Die schieferige Varietät ist namentlich am Nordwestgehänge des Kulmerkogels gut entwickelt und besteht aus blaugrünem Amphibol (Auslöschung 15° auf 010, optische Achsenebene // 010), dunkelgrünem Biotit, hellem Glimmer, Chlorit, Albit und Quarz. Epidot und Pyrit sind häufig, Calcit tritt in sehr wechselnden Mengen auf, an den Übergangsstellen überwiegt er die übrigen Gemengteile.

Eine besonders eingehende Behandlung erfährt der Serpentinzug und seine Kontaktverhältnisse. Dieser Serpentin bildet einen ca. 300 m mächtigen, zwischen Quarzschiefer und Kalkglimmerschiefer konkordant eingeschalteten Komplex, der aber kleine Apophysen ins Hangende und Liegende entsendet[1] und, obgleich teilweise von Schutt bedeckt, auf eine Länge von 8 km verfolgt werden kann (vom Kulmerkogel am linken Möllufer, dann vom Jungfernsprung bis Zlapp bei Heiligenblut am rechten Ufer). Verf. bezeichnet das Vorkommen als Lagergang.

Nordwestlich von Heiligenblut in den Bergkämmen auf beiden Seiten des Guttales, am Brennkogelkees etc. aber tritt er mehr in Formen auf, die auf eine stockförmige Gestalt schließen lassen, er keilt häufig aus oder bildet den Kern von Antiklinalen des Kalkglimmerschiefers. Die

[1] Ref. ist der Ansicht, daß auf derlei Apophysen nicht immer großes Gewicht gelegt werden sollte.

Digitized by Google

Vorkommen werden am besten an der der Originalarbeit eingefügten Kartenskizze studiert, statt hier ausführlich beschrieben zu werden. Der Serpentin besitzt blaugrüne Farbe, ist massig und zeigt an manchen Vorkommen auffallend starken Magnetismus, so an der Gebirgsrippe vom Hochtor über den Margaretenkopf, welcher Zug nach dem Verf. einem einheitlich orientierten Magnete vergleichbar sein soll (Südpol am geographischen Südende des Vorkommens). Das Vorkommen von Zirknitz bis Zlapp entbehrt des Magnetismus.

Es folgt nun die mikroskopische Beschreibung des Serpentins. Der wesentlichste Bestandteil ist Antigorit ($\gamma - \alpha = 0{,}004$—$0{,}006$, α spitze Bisektrix, 2E sehr klein. Spaltbarkeit nach zwei aufeinander ⊥ Richtungen). Im Antigorit tritt Diopsid bald in größeren, gut erhaltenen Platten (auch makroskopisch hervortretend), bald in Körnern auf. Auslöschung 37° ($c : \gamma$). $\gamma - \alpha = 0{,}028$—$0{,}029$, $\gamma - \beta = 0{,}007$, 2E groß[1]; es zeigt untereinander ⊥, mit den Spaltrissen 45° bildende stabförmige opake Einschlüsse (Lage gegen c nicht angegeben). Ferner tritt im Serpentin Tremolit ($\gamma - \alpha$ 0,028, $\gamma - \beta$ 0,013, α soll spitze Bisektrix sein [!], 2V nahe 90°) auf, der aber häufig in Carbonate umgewandelt ist, letztere finden sich nesterförmig auch in schönen, gelben Rhomboedern (Breunerit). Als sekundäre Bildungen treten Magnetit, Talk, Chlorit und Asbest (Serpentinasbest am rechten Guttalufer) auf, auch edler Serpentin in kleinen Mengen am Brettersee. Die Analyse s. w. unten. Bei der Besprechung der Struktur des Serpentins wird zunächst auf die Arbeiten von v. Drasche[2], Hussak[3], Becke[4] und Weinschenk[5] verwiesen. Anknüpfend an die Beobachtung, daß Antigoritindividuen den Diopsid häufig durchsetzen, und zwar quer durch die Spaltrisse gehen, möchte sich Verf. der Ansicht Weinschenk's anschließen und für den Antigorit wenigstens z. T. primäre Entstehung annehmen.

Nun folgt eine Beschreibung einiger Kontaktstellen, von welchen hier nur eine herausgegriffen sei, und zwar jene am Palik, dort, wo die Glocknerhausstraße den Südausläufer der Neuradwand anschneidet. Der Kontakt beschränkt sich hier auf das Hangende. Auf den Serpentin folgt ein graugrüner Epidotfels (opt. —, starke Dispersion, $\gamma - \alpha = 0{,}038$—$0{,}048$) mit wenig Zoisit, der im Hangenden in eine an Pyritknollen reiche, sogen. erzführende Schicht übergeht (der Pyrit enthält nach L. St. Rainer 6 g Au, 26 g Ag pro Tonne, und 0,108 % Ni nach Bernheiner und Schiff). An der Zusammensetzung dieser Schicht nehmen noch Tremolit, Aktinolith, Epidot, Zoisit, Diopsid, Albit, Anorthit, Calcit und Sphen teil, unter denen der Tremolit vorwiegt, die übrigen sind unregelmäßig verteilt. Die Mäch-

---

[1] $\gamma - \beta$ scheint demnach nicht ganz mit dem Achsenwinkel zu stimmen. Ref.

[2] Min. Mitt. 1871. p. 1 ff.

[3] Ebenda. 5. p. 61. 1883.

[4] Ebenda. 14. p. 271. 1894.

[5] Abh. d. k. bayr. Akad. 18. 3. Abt. — Zeitschr. f. Krist. 26. 337 ff. 1896.

Digitized by Google

tigkeit dieser Schicht ist 1,2 m. Auf diese folgt eine grüne, vorwiegend aus Calcit und Biotit bestehende Schicht, welcher eine 2 m mächtige Bank eines lichtgrünen, geschieferten, an Albit (ohne Zwillingslamellen) und an Pyritknollen reiche Schicht folgt, die wieder von einer der vorhergehenden gleichen Schicht überlagert wird, darauf folgt der normale, wie oben erwähnt, turmalinhaltige Kalkglimmerschiefer. Die übrigen beschriebenen Kontaktstellen sind dieser ähnlich, nur die Schichten nicht so mannigfaltig. Die Liegendkontakte sind wenig mächtig, charakteristisch für sie ist das Auftreten von Tremolit im Quarzschiefer. Zum Schluß ist noch ein Vorkommen von Baryt mit Kupfercarbonaten in den metamorphen Kalken der Weißen Wand erwähnt, es ist gangähnlich, die Mitte ist ausgefüllt von einem Gemenge von Baryt und Quarzit.

Die in dem Gebiete auftretenden Erzführungen und Schürfe sind einer späteren Arbeit vorbehalten.

Analysen.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	38,00	39,35	40,31	22,50
Al_2O_3	2,20	2,79	1,60	6,74
Cr_2O_3	0,89	1,00	Spur	—
Fe_2O_3	7,11	6,58	4,24	2,21
FeO	4,07	3,60	3,94	1,76
MnO	Spur	Spur	Spur	—
MgO	35,31	34,46	31,89	1,96
CaO	0,96	2,43	6,75	9,38
$(CaCO_3)$	—	—	—	47,28
K_2O	—	—	—	0,53
Na_2O	—	—	—	1,62
H_2O scil. Glühverl.	11,14	9,87	11,43	6,80
	99,68	100,08	100,16	100,78

I. Serpentin (magnetisch) vom Lacknerberg (Tauerntal).
II. „ vom Federweißpalfen im Zirknitztal.
III. Mittel aus zwei Analysen des Serpentins vom Palik.
IV. Kalkglimmerschiefer.

Die Arbeit, deren mikroskopischer und chemischer Teil im Laboratorium von Duparc an der Ecole de Chimie der Genfer Universität durchgeführt wurde, ist begleitet von 1 Karte und etlichen Profilen und Kontaktskizzen sowie 1 Tafel mit Dünnschliffphotographien.

C. Hlawatsch.

G. B. Trener: Geologische Aufnahme im nördlichen Abhang der Presanellagruppe. (Jahrb. geol. Reichsanst. 56. 406—495. 1906.)

Nach einem Überblick über die Literatur, welche das Adamellogebiet behandelt, folgt die Beschreibung, welche im Original geteilt ist in eine

Digitized by Google

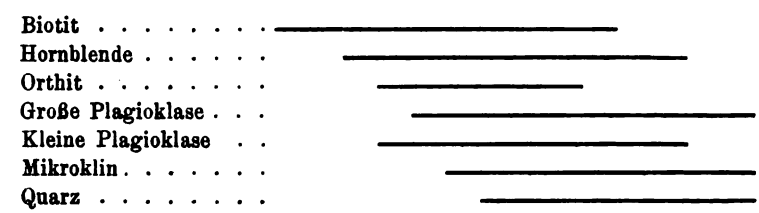
geologische und eine sehr ausführliche petrographische. Diese beiden sollen der Kürze halber im Referat zusammengezogen werden. Im Anhang ist eine Zusammenstellung über die Eigenschaften der verschiedenen Formen des Kohlenstoffs in den Gesteinen beigefügt.

Den Hauptstock der Gruppe bildet der Tonalit mit einer schieferigen, etwas basischeren Randzone, während die durchbrochenen Schiefer bei einem Streichen N. 75° O. 70—80° nach Süden unter die nahe saigere Tonalitgrenze einfallend am Nordfuße, zum großen Teil unter Schutt vergraben, auftreten. Bei der Besprechung soll die Reihenfolge des petrographischen Teiles der Beschreibung eingehalten und dabei die wichtigsten Resultate der geologischen Beschreibung angeführt werden. Die Tektonik sei zum Schluß kurz erwähnt.

I. Tonalit. Der normale Tonalit zeigt keine kataklastischen Erscheinungen, die hypidiomorphkörnige Struktur zeigt Andeutungen von Kugelbildung. Die wesentlichsten Gemengteile sind, dem Mengenverhältnis nach, in absteigender Reihenfolge geordnet: a) Plagioklas. Er zeigt ähnliche Beschaffenheit wie jener des von Becke beschriebenen Tonalits vom Rieserferner[1]. Der Anorthitgehalt schwankt von 60 % im Korngerüst bis 41 % in der Hülle und in einer jüngeren Generation.

b) Mikroklin. Als solcher durch die niedere Lichtbrechung und die undulöse Auslöschung, die Verf. als unvollkommene Gitterstruktur auffaßt, bestimmt. Wo er mit Plagioklas zusammenstößt, treten Myrmekitpartien auf.

c) Hornblende. d) Biotit. Beide in wechselnden Verhältnissen. e) Quarz in großen unregelmäßigen, zu Gruppen angeordneten Körnern. Akzessorische Gemengteile: Orthit, Apatit, Zirkon, Erze. Zersetzungsprodukte: Epidot, Chlorit. Ein Schema der Ausscheidungsfolge ist beigefügt. Der Strich bedeutet die Dauer der Ausscheidung.



Eine dunkle Varietät zeigt Biotit und Hornblende als herrschende Gemengteile, der Plagioklas ist aber saurer als im normalen Tonalit (Kern 53 % An, Hülle 30 % An), umgekehrt sind helle Schlieren durch größeren Anorthitgehalt des Feldspats (Kern fast reiner Anorthit) ausgezeichnet. Es scheint hier eine Differenzierung nach größerem (Mg Fe)-Gehalt, $Ca\,Al_2$-Gehalt anderseits eingetreten zu sein.

Von diesen Varietäten trennt Verf. andere basische Ausscheidungen von grobem bis sehr feinem Korn, die reich an Hornblende, ärmer an oder

[1] Min.-petr. Mitt. 13. 389. 1892.

Digitized by Google

frei von Quarz sind, und deren Plagioklase Ca O-reich sind (Kern Anorthit). Die Hornblende beherbergt kleine Plagioklasindividuen, die aber sauer sind. Endlich treten noch rundliche Biotitanhäufungen, die einen allmählichen Übergang in das normale Gestein zeigen[1], auf. Bemerkenswert ist das Auftreten des Plagioklases als Einschluß in allen anderen Hauptgemengteilen (Biotit, Hornblende und Quarz). Er schwankt zwischen basischem Oligoklas und Labrador.

Gegen die Kontaktgrenze zu zeigt der Tonalit eine 6—800 m mächtige Fazies mit Parallelstruktur, erst ganz nahe am Kontakt tritt eine ganz gneisähnliche, basischere Zone auf (Plagioklas bis 75 % Anorthit), für welche Verf. die von anderen Autoren (wie Stache) für die ganze Zone mit Parallelstruktur angewandte Bezeichnung „Tonalitgneis" reserviert.

Diese Zone mit Parallelstruktur zeigt im wesentlichen dieselben Gemengteile wie der normale Tonalit, nur nimmt der Biotit im Verhältnis zur Hornblende zu. Epidot wird häufiger, der Quarz zeigt verschiedene Stadien der Kataklase, von denen Verf. 4 unterscheidet: 1. Undulöse Auslöschung. 2. Sogen. wandernde Auslöschung; der Quarz ist in Lamellen geteilt, die ⊥ auf der Schieferungsebene liegen, diese Lamellen zeigen verschiedene Auslöschung. 3. Die außer den Lamellen existierenden Körner abweichender Orientierung werden ⊥ Druckrichtung gestreckt, Auflösung in Sand beginnt. 4. Der Quarz ist ganz in verzahnte Leisten und Sand aufgelöst, die Plagioklase sind abgerundet, Quarzkörner oft rund um solche Plagioklase gebogen (pendelnde Auslöschung). Mitunter zeigt ein Quarzkorn einen Kern und eine äußere Zone von verschiedener Orientierung. α' liegt fast immer in der Schieferungsebene. Mikroklin ist zermalmt, Biotit oft ausgequetscht. Die basischen Ausscheidungen, die in dieser Randzone häufiger werden, sind zu dünnen Platten breitgedruckt.

In der Zone des Tonalitgneises, die nur ganz in der Nähe des Kontaktes auftritt (50—100 m), ist die Lagenstruktur ganz ausgesprochen, die dunklen Gemengteile sind zahlreicher, unter ihnen herrscht der Biotit entweder gegen Hornblende vor oder ganz allein. Mikroklin fehlt fast ganz. Die basischen Ausscheidungen im Tonalitgneis zeigen nichts wesentlich Verschiedenes. Bemerkenswert ist nur das Auftreten umgekehrter Zonarstruktur und das Fehlen von Kataklase bei Einschlüssen von Quarz in Plagioklas.

Bezüglich der Entstehung der Parallelstruktur im Tonalit hebt Verf. wohl hervor, daß sie auf Dynamometamorphose zurückzuführen ist (s. die starken kataklastischen Wirkungen), wendet sich aber gegen die Ansicht Salomon's, daß sie mit den tektonischen Störungen (Judicarienlinie, Tonalelinie) zusammenhängt, indem, wenigstens in dem Aufnahmegebiete des Verf.'s, die Kataklaserscheinungen zumeist an dem Kontakt stärker sind als in der Nähe der Bruchlinie, ja einzelne Granitvorkommen, wie jenes bei Malghetto im Meledriotale, zwischen dem Tonalit und der Judicarienlinie

[1] Im Originaltext dürfte ein Druck- oder Schreibfehler vorliegen, wodurch der Anschein einer an dunklen Gemengteilen armen Zwischenzone hervorgerufen wird.

Digitized by Google

keine Kataklase zeigen. Ferner ist wohl am Nordabhang die Schieferungsrichtung annähernd // der Tonalelinie, nicht aber im Osten // der Judicarienlinie. Verf. neigt sich daher eher der Ansicht Löwl's zu, daß die Schieferung beim Aufsprengen der Schieferkuppel während der Erstarrung und Intrusion entstanden sei, Verf. denkt sich dabei den Gasdruck während des Erstarrens als eine Hauptursache, der auf die bereits erstarrte Randzone zertrümmernd wirken sollte. Verf. erklärt aber die Sache noch nicht für spruchreif. Er beschreibt ferner zwei Aplitgänge (von Val Stavel und Passo del Tonale) und einen Pegmatit vom Val Leores. Diese zeigen die normalen Eigenschaften, der Plagioklas ist sauer (Andesin bis Albit), Quarz im Aplit vom Tonalepasse der häufigste Gemengteil, bemerkenswert ist der Reichtum an Rutil in diesem Gesteine.

II. Gneisphyllite. Diese bilden den nördlichsten, ca. 200 m mächtigen Zug, der aber zum großen Teil unter Moränen vergraben ist. Er tritt westlich von Val Palú, dann bei Fucine anstehend auf. Verf. unterscheidet darin: 1. Granatglimmergneise (von S. Antonio) aus Muscovit, gegen Biotit vorwaltend, saurem Oligoklas und Quarz (gegen Oligoklas zurücktretend), mit Granat bestehend; als akzessorischer Bestandteil tritt Turmalin neben Apatit reichlich auf, Struktur mehr körnig; 2. Gneisglimmerschiefer körnig, vorwaltend aus Biotit, weniger Muscovit und Quarz zusammengesetzt, Oligoklas tritt stark zurück. Als akzessorischer Gemengteil ist Sillimanit hervorzuheben. 3. Zweiglimmergneis von phyllitischem Habitus (Phyllitgneis) aus Biotit, Muscovit (Sericit und größere Blättchen), Quarz und Albit, Oligoklas bestehend; letzterer bildet große Augen. Der Quarz ist grob verzahnt, zeigt undulöse Auslöschung und mitunter Mörtelstruktur. Er tritt auch als Einschluß im Feldspat auf. Charakteristisch für dieses Gestein ist das Auftreten von Titaneisen, welches staubförmig im Quarz und Glimmer verteilt, dem Gestein eine dunkle Farbe verleiht, so daß es stellenweise an kohlige Schiefer erinnert. 4. Glimmerquarzite mit wenig Biotit und Muscovit (untereinander in gleicher Menge) und Albit. Der Quarz zeigt undulöse Auslöschung und Verzahnung. Granat ist bald mehr, bald weniger vorhanden, die größeren Körner oft zersprengt.

III. Amphibolite. Sie bilden kleinere und größere, mit den Phyllitgneisen // laufende Züge, der Karte nach im Hangenden der Gneisphyllite. Die Hornblende ist eine gemeine, grüne, der Plagioklas zeigt 23—48 % Anorthit, die Hülle ist basischer als der Kern. An Nebengemengteilen sind ein rotbrauner Biotit, Titanit und Quarz (Einschluß in Hornblende) zu erwähnen, letztere beide in den dichten Varietäten reichlicher als in gröberkörnigen. Struktur deutlich schieferig. Der Serpentin aus Val Ussaya ist nach dem Verf. ein Umwandlungsprodukt des Amphibolit, er besteht aus Chrysotil, Antigorit und Klinochlor.

IV. Quarzlagenphyllite. Der Schichtenfolge nach sollte eigentlich der Augengneis von Stavel vorangestellt werden, wenn wir der Anordnung der kristallinischen Schiefer vom Vermiglianotale zum Tonalitmassiv zu folgen. Die Reihenfolge nach der Karte ist folgende: Gneisphyllit, Amphibolit, Augengneis, grauwackenähnliche Grenzzone (10—30 m mächtig aus

Digitized by Google

Kalkspat mit Quarz und Feldspat-, Plagioklas- und Orthoklaskörnchen bestehend, im folgenden nicht nochmals besprochen), kohlenstoffreiche Quarzphyllite, Quarzit und wieder Quarzphyllit (ohne Kohlenstoff?), Tonalitgneis. Die beiden Quarzphyllitschichten zeigen fast gleiche Beschaffenheit und sind gemeinsam besprochen. Sie bestehen aus abwechselnd quarz- und sericitreicheren Lagen, welche ebenfalls lagenweise reich an Kohlenstoff, staubförmig in Quarz, Glimmer oder Feldspat verteilt sind, in größerer Menge aber in den Zwischenräumen sich anhäufen. Der Kohlenstoff ist amorpher Natur. Plagioklas (Albit) tritt in größeren oder kleineren Mengen in den Sericitlagen auf, nie aber so reichlich, daß man von Feldspatphylliten sprechen könnte. Der Quarz zeigt starke Pressungswirkung und ist stellenweise in dünne Schnürchen aufgelöst. Die dem Tonalit näherliegenden Quarzphyllite scheinen ärmer an Kohlenstoff zu sein, Verf. spricht sich aber nicht deutlich darüber aus. Sie zeigen eine bläuliche Farbe und gehen in die Hornfelse über.

V. Quarzit. Der Quarz besteht aus annähernd gleich orientierten dünnen Stengeln, die in der Schieferungsebene liegen und in der Längsrichtung α zeigen. Neben ihm treten nur kleine Mengen von Albit, selten Mikroklin, Muscovit an den Schieferungsflächen, Apatit, Zirkon und Turmalin auf. Die Farbe ist stets hellgrau oder weiß mit gelblichem Stich.

VI. Augengneis[1]. Das bedeutendste Glied der dem Tonalit vorgelagerten Schieferzone, an manchen Stellen (Val Barco) 1250 m mächtig, im Val Ossana allerdings nur 40 m, die Mächtigkeit nimmt mit wachsender Stärke der Pressung ab. Er wird als Orthogneis bezeichnet. Seine Ausbildung wechselt sehr stark, Verf. unterscheidet fünf verschiedene Stadien der Kataklase.

1. In flaseriger Grundmasse liegen große Plagioklas- (Albit bis Oligoklas) und Mikroklinkörner, die allerdings Risse zeigen, die mit Quarzsand erfüllt sind, manche sind zertrümmert (Typus von Val Stavel).

2. Die großen Mikrokline sind vollständig zersprengt. Muscovit bildet dünne Lagen.

3. Die Inselgruppen, den früheren Einsprenglingen entsprechend, sind gänzlich aufgelöst, die Körner in die Lagen eingetreten. Mikroklin und Quarz zeigen α in der Schieferungsrichtung.

4. Ähnlich der vorigen, Muscovit auch in breiten Leisten.

5. Vollkommen schieferige Textur, von Sericitschiefer schwer zu unterscheiden. [Im geologischen Teil spricht Verf. von Ähnlichkeit mit Chloritschiefer.]

VII. Bei Ossana ist ein kleiner Granitstock in die Gneisphyllitzone eingeschaltet, der Granit besteht aus Oligoklas, Andesin (bis Albit), Mikroklin, Biotit und Quarz (mit Kataklase) und ist feinkörnig. Der Granit von Meledriotale ist nicht genauer besprochen.

VIII. Gneisglimmerschiefer und Glimmerquarzite sind von zahlreichen pegmatitischen Adern konkordant durchsetzt, die in ersteren

[1] Vielleicht ist dieser, wie der Angelus-Augengneis Hammer's ein metamorphes Effusivgestein (Quarzporphyr). Anm. d. Ref.

Digitized by Google

bei Fucine auftretenden bestehen aus Mikroklin mit Gitterstruktur und Quarz mit weitgehender Kataklase, und Muscovit; die letzteren, bei Pelizzano, aus Albit, Orthoklas mit undulöser Auslöschung, Quarz, wenig Muscovit und noch weniger Biotit.

Es folgt nun die Beschreibung der Kontaktgesteine.

Die Kontaktfläche, ungefähr nach N. 73 O. streichend, steht fast saiger und hat einen etwas welligen Verlauf. Sie ist höchstens $\frac{3}{4}$ km breit (Val Ussaia), stellenweise aber nur bis 80 und weniger Meter (Val Barco) mächtig. Zumeist läuft sie ziemlich // den Schichten der Schiefer, hier und da schneidet sie sie unter spitzem Winkel (zwischen Val Barco und Val piana). Die Kontaktgesteine selbst zeigen mit Ausnahme weniger, die am Tonalepaß gefunden wurden, schieferige Struktur. Verf. bestreitet die Ansicht Salomon's, daß dieselbe auf nachherige Bewegungen (Störungslinien von Tonale, Judicarien etc.) zurückzuführen ist, nach der Beobachtung im Felde ist auch keine Verwerfung längs der Kontaktfläche selbst zu vermuten; es bleibt also nur die Annahme, daß ein von Süden her wirkender Druck die Ursache sei oder nach Ansicht des Verf.'s, daß die Schieferstruktur durch Kristallisationsschieferung entstanden sei, während die Kataklase erst auf die fertigen, geschieferten Hornfelse wirkte. Zur Unterstützung dieser Ansicht dient die Beobachtung von Fortwachsungszipfeln des Plagioklases // der Schieferung.

Was die Graphitbildung in der Nähe des Kontaktes anbelangt, so ist Verf. geneigt, sie als Diffusion aus den kohligen Quarzphylliten in die Quarzite anzusehen, da sich der Graphit nur in diesen findet. Die tief schwarzen Kohlenstoffquarzite zeigen auf Schichtflächen einen an metallischen Kohlenstoff erinnernden Silberglanz. Auf Grund der Reaktionen nach Berthelot und Moissan ist in diesen Quarziten Graphit und amorpher Kohlenstoff vorhanden. Verf. stützt seine Ansicht von der Diffusion des Graphites auf Experimente von Berthelot[1] und Moissan[2] u. a., wonach Kohlenstoff durch hohe Temperatur in Graphit überführbar ist. Die Entstehung des metallischen C wäre eventuell auf Kohlenwasserstoffe zurückzuführen.

Im petrographischen Teil sind dann einige Kontaktgesteine (Hornfelse) genauer beschrieben, wovon hier nur die Mineralkombinationen kurz angeführt seien.

a) Hornfelse ohne schieferige Struktur:

1. Quarz, Feldspat, Biotit, Andalusit (mit Siebstruktur); akzessorisch Sillimanit, Turmalin, Ilmenit. Tonalepaß.

2. Cordierit, Biotit mit Andalusit, Sillimanit, Korund[3], Spinell, Quarz (spärlich). Cordierit, hier anscheinend frisch, bildet gewissermaßen die

[1] Ann. d. Chim. d. phys. 1870. 19. 416.
[2] Compt. rend. 119. 976, 1245; 121. 449, 483.
[3] Wünschenswert wäre eine genauere Korrektur der optischen Bezeichnung im Originale, da die vorhandenen Fehler leicht Zweifel an der Zuverlässigkeit der Bestimmungen aufkommen lassen könnten. So ist wiederholt Sillimanit als optisch —, Andalusit + angegeben, Korund +.

Digitized by Google

Grundmasse für die anderen Minerale, Korund in kleinen Körnchen oder Kristallen, stellenweise dicht gehäuft. Dieses Gestein (= Hornfelsquarzariolit) wechselt mit dem folgenden lagenweise ab, aber ohne Schieferstruktur. Tonalepaß.

3. Quarz, Biotit, spärlich Oligoklas.

4. Biotit, Quarz, Cordierit (in Pinit und Prasiolith umgewandelt), Mikroklin, Plagioklas (40 % An im Kern, Hülle Albit, also die Auskristallisationsfolge der Eruptivgesteine), Sillimanit. Val Stavel. Im Aussehen erinnert das Gestein an feinkörnigen Gneis, die Schieferung ist jedoch undeutlich.

5. Plagioklas, Biotit (netzförmig), Quarz, Zoisit. Der Plagioklas zeigt Zonarstruktur nach der Regel der Eruptivgesteine (Kern 50 % Anorthit, Hülle 32 % An). Der Zoisit zeigt beide Lagen der Achsenebene:

// 100, Dispers $\varrho < \upsilon$, übernormale Interferenzfarben.
$\perp$ 100, „ $\varrho > \nu$, unternormale „

Erstere Modifikation bildet Maschen um die Kerne der letzteren (β Zoisit, Termier). Tonalepaß, Einschluß im Tonalit.

b) Schieferige Hornfelse.

1. Quarz-Plagioklas—Biotit-Sillimanit. Erstere beiden mit letzteren beiden lagenförmig wechselnd, der Plagioklas, gegen Quarz zurücktretend, ist Albit (Kern) oder saurer Oligoklas (Hülle). Als akzessorische Gemengteile Turmalin, Titaneisen bemerkenswert. Val Ussaja.

2. Quarz, Biotit, Plagioklas, Mikroklin, Zoisit. Val Barco.

Der Plagioklas ist basisch (Kern An, Hülle 48—30 % An). Zoisit spärlich, zeigt Siebstruktur.

3. Biotit, Quarz, Andalusit, Sillimanit. Biotit lagenweise, mit Sillimanit alternierend. Plagioklas, Turmalin, Titaneisen als Nebengemengteile. Turmalin bildet eine eigene Lage.

4. Quarz, Biotit. Val Barco. Nebengemengteile Turmalin, Apatit.

In den meisten der Gesteine zeigt der Biotit eine rotbraune Farbe.

Die Tektonik des Gebietes ist sehr einfach. Wie erwähnt, streicht der Kontakt N. 72—73 O. und fällt fast senkrecht meist südwärts. Die konkordant liegenden Schiefer streichen N. 75 O., fallen 70—80° nach Süd, unter den Tonalit, ein und schneiden die Kontaktgrenze unter einem spitzen Winkel von beiläufig 3°. Verf. wendet sich dann ausführlich gegen die Auffassung Salomon's, daß sich die Tonalelinie nach Osten zwischen Phylliten und Augengneis fortsetzt[1].

Verf. kommt vielmehr zu folgenden Resultaten:

1. Der Übergang der Quarzphyllite in die älteren Schichtenkomplexe ist normal und allmählich.

2. Im Liegenden, sowie im Hangenden des Augengneises finden sich Phyllite; eine Grenzlinie zwischen Phylliten und älteren Schiefern (Tonaleschiefer) kann hier nicht aufgestellt werden.

[1] Min. Mitt. 12. 412. 1891; — Berliner Akad. Sitz.-Ber. 1896. p. 1036; 1901. p. 174; — Verh. d. geol. Reichsanst. 1905. p. 342.

Digitized by Google

3. Der Gesteinszug zwischen Augengneis und Quarzphyllit (s. p. 16) ist keine Reibungsbreccie.

4. Es existiert wohl tatsächlich eine Pressungszone, aber dieselbe zwingt nicht zur Annahme einer Bruchlinie.

5. Der Bau des Gebirges läßt bei dem steilen Fallen die Existenz einer Bruchlinie überhaupt schwer beweisen.

Der Arbeit ist eine kleine Kartenskizze (die leider nicht alle im Text angeführten Lokalitäten ersehen läßt), sowie 6 Profile eingefügt, 3 instruktive Tafeln mit Dünnschliffen von Photographien folgen am Schlusse.

Ein Anhang zur Arbeit betitelt sich: „Untersuchung über die Natur des Kohlenstoffes der schwarzen Quarzphyllite und des Quarzites". In derselben wird aber keineswegs diese Untersuchung näher beschrieben, sondern nur die Methode von BERTHELOT (Oxydation mit $KClO_3 + HNO_3$ zu Graphit, resp. Humussäure) angeführt. Dieser Anhang enthält vielmehr eine recht übersichtliche Zusammenstellung von Beobachtungen und Arbeiten namentlich BERTHELOT's und MOISSAN's über die verschiedenen Modifikationen des Kohlenstoffs, von denen 3 (scil. 4, wenn der metallische Kohlenstoff, der zum amorphen gerechnet ist, als eigene gilt) unterschieden werden:

1. Diamant. 2. Graphit. 3. Amorpher Kohlenstoff (eventuell 3. metallischer, 4. amorpher).

Graphit ist zu Graphitsäure, amorpher Kohlenstoff zu Humussäure oxydierbar.

Die Spezies: Graphitit (LUZI, Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin 1892), Schungit (INOSTRANZEFF, dies. Jahrb. 1880. I. 97—124) und Graphitoid (SAUER, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 37. 1885. 441) werden als nicht berechtigt gestrichen, ersterer ist mit Graphit, der zweite mit amorphem Kohlenstoff identisch, Graphitoid ist entweder ein Gemenge von Graphit mit amorphem Kohlenstoff oder nur letzterer. **O. Hlawatsch.**

A. Ostermayer: Beiträge zur Kenntnis der Basalte des Haßgaues. Diss. Erlangen. 1903. 42 p. 2 Taf.

Der Haßgau dehnt sich nördlich des Maintals zwischen Bamberg und Schweinfurt bis zum Fuß des Thüringer Waldes aus. Der Boden wird von Schichten des mittleren Keupers gebildet, die eine schwache Neigung nach SO. besitzen. Die Haßberge, die den Haßgau in zwei Hälften zerlegen, verlaufen NW.—SO. Sie verdanken ihre Entstehung einer Verwerfung von gleicher Richtung. Im Gegensatz dazu verlaufen die zahlreichen gangförmigen Basaltdurchbrüche dieser Gegend NNO.—SSW. An einer Stelle läßt sich aber ein Zusammenhang des Basaltergusses mit einer Spalte direkt nachweisen. Die Basalte treten als Kuppen oder als 0,4—1 m breite Gänge auf. Letztere ragten früher als „Teufelsmauern" über die der Erosion leichter zugängliche Umgebung heraus. Jetzt sind diese Mauern abgebaut. Das Nebengestein (Keuper) ist gefrittet und plattig abgesondert. Die Kontaktwirkung erstreckt sich auf ½, höchstens 2 m.

Digitized by Google

Verf. hat 18 Basaltvorkommen untersucht. Es sind darunter Feldspat-, Nephelin-, Melilithbasalte und Limburgite. Fast ausnahmslos handelt es sich um Gesteine von dichter oder sehr feinkörniger Struktur. In den durchweg stark verwitterten Limburgiten tritt die Glasbasis meist stark zurück. Vereinzelt findet sich in ihr Nephelin ausgeschieden. In den Nephelinbasalten tritt Nephelinitoid auf. Neben Augit, Olivin und Magneteisen ist Hauyn reichlich vorhanden. Die Melilithbasalte stellen in einigen Typen Übergänge zu den Nephelinbasalten dar.

Verf. beschreibt zunächst die Mineralien, die als Gemengteile der verschiedenen Basalte auftreten und sodann die einzelnen Vorkommen dieser letzteren. Es werden dabei folgende Analysen mitgeteilt: I. Melilithbasalt von Kimmelsbach, II. Melilithbasalt von Schwanhausen.

	I.	II.
SiO_2	39,628	37,514
TiO_2	4,211	7,697
Al_2O_3	6,587	6,838
FeO	3,532	5,635
Fe_2O_3	13,792	12,741
CaO	14,250	11,390
MgO	10,456	12,493
P_2O_5	0,922	—
Na_2O	6,618	5,689
K_2O	Spur	Spur
Sa.	99,996	99,997
Spez. Gew.	2,926	2,854

Beide Gesteine gehören zum Typus Randen der Melilithbasalte.

Mehrere der Basaltmassen resp. ihrer Tuffe führen Einschlüsse von Liasgesteinen. Heute kommt in jener Gegend weit und breit kein Lias mehr vor; er muß aber zur Zeit der Eruptionen noch vorhanden gewesen sein. **Otto Wilckens.**

D. L. Bryant: Beiträge zur Petrographie Spitzbergens. Inaug.-Diss. Erlangen 1905. 38 p. 1 Taf.

Die Arbeit der Verfasserin enthält, abgesehen von einem kurzen Abriß der geologischen Literatur über Spitzbergen, die Beschreibung einer Anzahl Eruptiv-, Sedimentgesteine und kristalliner Schiefer von verschiedenen Fundorten auf Spitzbergen. Das Material ist von einem Oberstabsarzt Seitz gesammelt. Seit Drasche's über 30 Jahre zurückliegenden Veröffentlichungen ist über die Petrographie Spitzbergens nichts mehr erschienen und die vorliegende Publikation um so willkommener.

Unter den Eruptivgesteinen finden sich verschiedene Typen von Granit, so ein grobkörniger Biotitgranit von Scheerenberg (New Amsterdam Island) von folgender chemischer Zusammensetzung (Anal. Dr. Peiser):

Digitized by Google

SiO_2 74,10, Al_2O_3 11,64, Fe_2O_3 2,62, CaO 2,28, MgO 2,81, K_2O 3,81, Na_2O 2,90, H_2O 0,75; Sa. 100,91.

Von der Magdalenenbai liegen feinkörnige Granite vor, meist solche mit dunklem Glimmer. Einer führt Augitkörnchen. Vom Smerenberg (New Amsterdam Island) stammt ein Amphibolgranitit, dieselbe Lokalität hat Quarzglimmerdiorit geliefert, dessen Feldspat ein kalkreicher Labrador ist. Zwei Handstücke von der Recherchebai erwiesen sich als serpentinisierter Pyroxenit. Andere basische Eruptiva dürften nach ihrer Frische und ihrem Habitus eher die Bezeichnung Dolerite als Diabase verdienen. Es sind mittelkörnige, fast schwarze Gesteine mit einem lichtnelkenbraunen, frischen Augit, sowie Serpentin, der z. T. in den Formen des Olivins erscheint.

Die kristallinen Schiefer sind fast alle Gneise von der Magdalenenbai. Sie werden als Granitgneis, körnig-streifiger und feinschieferiger Gneis bezeichnet. Ferner enthält das Material einen Quarzamphibolit von der Recherchebai, ein Gestein, das aus etwa nußgroßen Quarzkörnern besteht, zwischen denen dunkelgrüne Hornblendeschmitzen liegen. Die Umwandlungsprodukte der letzteren, Epidot und Chlorit, sowie Granat und Titanit, treten hinzu. Dieselbe Lokalität hat Epidosit und ein Tremolitgestein geliefert.

Die Sedimente sind: Quarzit, Quarzitsandstein und Sandstein von Green Harbour, Recherche- und Sassenbai, körnige Kalke von anscheinend hohem Alter von den beiden letztgenannten Lokalitäten, ferner ebendaher Kieselkalk, Kalkglimmerschiefer, amphibolhaltiger Kalkstein, Kalk-Chloritschiefer, Kalk-Tonschiefer und oolithischer Kalkstein. Endlich sind Chalcedone von der Sassenbai und Green Harbour zu erwähnen. **Otto Wilckens.**

S.-W. Mc Callie: Stretched pebbles from Ocoee conglomerate. (Journ. of Geol. **14**. 55—59. Chicago 1906.)

Etwas nördlich von der Station Ellyay, Gilmer County, in Georgia sind in einem Einschnitte der Louisville- und Nashville-Eisenbahnlinie gestreckte Konglomerate aufgeschlossen. Sie bilden den westlichen Rand des stark gefalteten kristallinen Schieferkomplexes von Georgia, der sich wesentlich aus Glimmerschiefer, Gneis, Marmor und Konglomerat aufbaut und Staffords Ocoee-Serie angehört; diese ist unbekannten Alters, doch wahrscheinlich älter als das weiter westlich aufgeschlossene untere Cambrium. Die Konglomeratschicht erreicht 5 Fuß Mächtigkeit, wechsellagert mit Glimmerschiefer und fällt steil ein. Die Gerölle sind bald nur wenig deformiert, bald um das Zwanzigfache ihres ursprünglichen Durchmessers gestreckt. Sie bestehen gewöhnlich aus Quarz, in manchen Schichten dagegen repräsentieren die einen Quarz, die andern weißen, trüben Orthoklas. Die Feldspatgerölle sind nie gestreckt. Das ganz zurücktretende Bindemittel besteht wesentlich

Digitized by Google

aus Glimmer; wo letzterer ganz fehlt, sind die Quarzgerölle oft miteinander verschweißt. Die gestreckten Quarzgerölle sind (nach den Abbildungen) bis über 12 cm lang, bis über 0,7 cm dick und spindelförmig; der Querschnitt der Spindeln ist elliptisch. Diese Gerölle sind seitlich oft wie eingedrückt und von Feldspatgeröllen wie durchbohrt. Der Quarz erscheint als Milchquarz. U. d. M. zeigt derselbe zahlreiche winzige Einschlüsse und häufig eine Streifung, ähnlich der Zwillingslamellierung der Plagioklase [diese Streifen sieht man öfters an den Quarzen geschieferter Gesteine; sie rührt vielleicht von Translationen her, welche optische Anomalien längs den Gleitflächen, etwa wie am Steinsalz oder am Salmiak, zur Folge hatten; die Lage jener optisch anormalen Lamellen ist freilich nicht konstant. Ref.]. Undulöse Auslöschung wurde nicht beobachtet. Die Quarze erscheinen in senkrecht zur Spindelachse orientierten Schnitten verlängert, und zwar parallel der größeren Achse der Querschnittsellipse derart, daß sich hieraus die Elliptizität des Spindelquerschnittes ergibt; in Schnitten, die parallel der Spindelachse und gleichzeitig parallel der kürzeren oder längeren Querschnittsachse verlaufen, ist die Verlängerung der Körner nicht so merklich. [Faßt man die Gerölle als dreiachsige Ellipsoide auf, so fällt also deren mittlere Achse mit der größten Achse der Quarzindividuen zusammen; in jener Richtung herrschte, wie ein Vergleich der jetzigen Geröllform mit einer Kugel gleichen Volumens ergibt, nicht Zug, sondern Druck, jedoch nicht der maximale; das Verhältnis der beiden Querschnittsachsen wird vom Verf. leider nicht angegeben. Ref.] Die größeren Quarzgerölle sind oft „elastisch" [vermutlich meint Verf. hiermit das Verhalten der sogen. Gelenkquarze von Itakolumi, Delhi etc., welches freilich nicht als elastisch bezeichnet werden darf. Ref.].

Johnsen.

W. Cross: Prowersose (syenitic lamprophyre) from Two Buttes, Colorado. (Journ. of Geol. **14**. 165—172. Chicago 1906.)

Gilbert beschrieb 1896 die Lakkolithe von Two Buttes im Arkansastal, nahe dem östlichen Ufer des Colorado. Mit den Lakkolithen sind Gänge verknüpft; die tieferen cretaceischen Schichten sind am Rande der Lakkolithe emporgewölbt, und Gilbert hält die Intrusionen für spätcretaceisch oder früheocän. Verf. untersuchte nun einen der Lakkolithe petrographisch:

Feinkörnig, grüngrau, minetteähnlich, makroskopische Einsprenglinge von braunem Biotit (sechsseitige Platten von 2 mm Durchmesser) und von Olivin, der z. T. serpentinisiert, chloritisiert und durch Eisenoxyd rot gefärbt ist, sowie hellgrüne Augitsäulen; als Zwischenklemmungsmasse treten reichliche Feldspate auf. U. d. M. zeigt sich die Grundmasse aus Feldspat, Augit, Biotit und Magnetit aufgebaut. Es existiert ein kontinuierlicher Größenübergang von den kleinsten Augiten und Biotiten bis zu den Einsprenglingen. Die Analyse des Gesteins (I) und des Pyroxens (II) ergab:

Digitized by Google

	I.	II.
SiO_2	50,41	51,27
Al_2O_3	12,27	3,05
Fe_2O_3	5,71	3,08
FeO	3,06	4,34
MgO	8,69	14,21
CaO	7,08	22,58
Na_2O	0,97	0,67
K_2O	7,53	0,06
H_2O —	0,46	—
H_2O +	1,80	?
TiO_2	1,47	0,70
P_2O_5	0.46	?
V_2O_3	0,03	?
NiO	0,04	0,03
MnO	0,15	0,28
BaO	0,23	—
SrO	0,06	—
Sa.	100,42	100,27

Der Pyroxen läßt sich hiernach folgendermaßen auffassen:

$$6\,Na_2Fe_2Si_4O_{12} + 34\,(Na_2R)(Al, Fe)_2SiO_6 + 403\,Ca(Mg, Fe)Si_2O_6.$$

Johnsen.

E. S. Bastin: Some unusual rocks from Maine. (Journ. of Geol. **14**. 171—187. Chicago 1906.)

1. Prowersose von Knox County.

Ist in Gneise intrudiert und wird seinerseits von aplitischen Granitgängen durchsetzt; erscheint massig und zeigt zahlreiche Feldspateinsprenglinge in sehr feinkörniger dunkelgrüner Grundmasse, die fast ganz von Biotit und grüner Hornblende aufgebaut ist. Durchmesser der Feldspate = ¼—1½ Zoll, zuweilen Karlsbader Zwillingsbildung. Der Feldspat erweist sich u. d. M. als mikroperthitischer Orthoklas und ebensolcher Mikroklin. Das mikroskopische Studium ergibt für die Grundmasse (I) und für das ganze Gestein (II) folgenden quantitativen Mineralbestand:

	I.	II.
Biotit	55,5	29,0
Hornblende	32,6	19,0
Titanit	6,3	3,5
Apatit	5,0	3,0
Quarz	3,2	3,0
Magnetit + Ilmenit	1,6	1,0
Feldspat	0,7	41,5
Sa.	104,9[1]	100,0

[1] Verf. gibt 99,9 an. Ref.

Digitized by Google

Die chemische Analyse ergab: SiO_2 52,26, Al_2O_3 10,63, Fe_2O_3 2,47, FeO 5,45, MgO 9,32, CaO 5,62, Na_2O 1,60, K_2O 5,99, H_2O+ 1,97, H_2O- 0,98, TiO_2 1,92, P_2O_5 0,98, MnO 0,12, ZrO_2 0,08, CO_2 0,75; Sa. 100,14.

Aus vorstehender Analyse folgt als Mineralbestand des Gesteins: Orthoklas 35,58, Albit 13,62, Anorthit 3,89, Diopsid 13,90, Olivin 4,91, Hypersthen 15,04, Magnetit 3,48, Ilmenit 3,65, Apatit 2,35, Zirkon 0,18, H_2O 2,95, CO_2 0,75; Sa. 100,30[1].

2. Albit-Pyroxen-Syenit.

Die Grünstein-Serie auf den Inseln der Penobscot-Bai nimmt ein Areal von 250 Quadratmeilen ein. Es sind basische Trachyte, Diabase und Albit-Pyroxen-Syenite; letztere bilden etwa die Hälfte des ganzen Komplexes und sind dunkelgrüne oder hell- und dunkelgrün gefleckte Gesteine. Pyroxen bildet die dunklen, veränderter Feldspat die hellen Flecken.

U. d. M. zeigt sich poikilitische Struktur, indem hellgelbe Pyroxene von Albitsäulen durchspickt sind. Dazu tritt im wesentlichen nur noch Magnetit.

Die Haupteigentümlichkeit des Gesteins ist das reichliche Auftreten von fast kalkfreiem Plagioklas neben kalkreichem Pyroxen, was wohl auf besondere Al_2O_3-Armut des Magmas zurückzuführen ist. Eine chemische Analyse mußte infolge des Mangels an frischem Material unterbleiben.

3. Ein neues Vorkommen von Cortlandit.

„Cortlandit" nannte G. H. Williams gewisse peridotitartige Gesteine der Cortland-Serie nahe Stony Point, New York, welche durch Hornblendekristalle von 4 Zoll maximalem Durchmesser ausgezeichnet sind, die von Olivin poikilitisch durchspickt werden; die Bezeichnung poikilitisch wurde damals zum erstenmal angewendet. Außer jenen Komponenten tritt etwas Hypersthen, Augit, Biotit, Magnetit und zuweilen ein wenig Feldspat auf. Seitdem sind noch andere derartige Vorkommen bekannt geworden. Das hier zu beschreibende Gestein tritt nahe dem Dorfe Penobscot in Hancock County auf. Dasselbe ragt über die Umgebung empor, da es der Glazialerosion größeren Widerstand entgegensetzte, und ist von einem rötlichen Verwitterungsgrus umgeben, der zahlreiche Hornblendekristalle von $2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser im Maximum führt.

Das Gestein ist außerordentlich zäh und schwer zu zerschlagen, dunkelgrün bis schwarz gefärbt und ähnelt makroskopisch überhaupt dem von Williams beschriebenen Vorkommen sehr; man erkennt viel Hornblende und viel Olivin, etwas Pyroxen und reichlich Biotit. U. d. M. erscheint die Hornblende in gedrungenen Kristallen oder gelegentlich auch faserig; Pleochroismus: a = hellgelb, b = hellgrün,

[1] Verf. gibt 100,27 an. Ref.

Digitized by Google

c = hellgrünlichbraun; häufig sind Einschlüsse von Magnetitkristallen von sehr verschiedener Größe, auch von Pyrit; beide Einschlüsse treten oft dünnplattig, parallel den Spaltflächen der Hornblende, manchmal aber auch fraglos nach dreierlei Ebenen auf und bewirken den von JUDD als „Schillerisation" beschriebenen Metallglanz. Olivin ist in unregelmäßigen Körnern reichlich in der Hornblende eingeschlossen und variiert sehr in der Größe; längs den Rissen ist er oft etwas serpentinisiert und enthält ebenda auch — wohl sekundäre — unregelmäßig geformte Magnetiteinschlüsse. Die unregelmäßig begrenzten Körner von Hypersthen zeigen a = lachsrot, b = blaßgelb, c = blaßgrün; er schließt gelegentlich Olivin und Biotit ein und läßt stellenweise Umwandlung in Hornblende erkennen. Der reichliche Biotit scheint z. T. aus Hornblende hervorgegangen zu sein. Chlorit tritt sekundär auf. Zuerst kristallisierten Magnetit und Olivin, dann Hornblende, Hypersthen und Biotit. Das Gestein ist von Diorit und Gabbro umgeben, die gleichalterig mit gewaltigen, wahrscheinlich devonischen Granitmassen sind; der Cortlandit stellt jedoch möglicherweise eine viel jüngere Intrusion dar.

4. Granitporphyr von Somerset County.

In Somerset County tritt ein Granitporphyr auf, der sich durch Orthoklas- und Mikroklineinsprenglinge von 7 Zoll Maximaldurchmesser auszeichnet; diese sind tafelig nach {010} und erscheinen infolge von einzelnen an Muscovit reicheren Schichten deutlich zonar. Die Grundmasse ist mikrogranitisch. **Johnsen.**

J. M. Bell: The possible granitization of acidic Lower Huronian schists on the north shore of Lake Superior. (Journ. of Geol. **14**. 233—242. Chicago 1906.)

In dem Michipicoten- und Pucaswa-Gebiet an der Nordküste des Lake Superior treten Konglomeratschichten zutage, welche charakteristische Granitgerölle führen, ohne daß diese von irgend einem anstehenden Granit abgeleitet werden könnten. Doch sind ältere saure Schiefer und Gneise von wahrscheinlich eruptivem Ursprung vorhanden, welche eine sehr ähnliche chemische Zusammensetzung wie Granit, wenn auch abweichende Struktur, besitzen. Das Unterhuron setzt sich nämlich aus Felsit- und Quarzporphyrschiefer von gneisartigem Aussehen zusammen. Das oberhuronische Konglomerat (Doré-Konglomerat) führt Gerölle von Quarzporphyr, Felsit und Granit, welche den posthuronischen Eruptivgesteinen durchaus unähnlich sind und wahrscheinlich von Gesteinen herrühren, die jetzt als obige Schiefer vorliegen. Gewaltige Massen von Graniten und anderen sauren Gesteinen durchbrachen später das Huron und bildeten den sogen. Laurentischen Komplex. Gleichzeitig mit ihrer Intrusion vollzog sich die Auffaltung von Unter- und Oberhuron und die Metamorphose der erwähnten unterhuronischen sauren Eruptivgesteine. **Johnsen.**

Digitized by Google

O. W. Willcox: The iron concretions of the Redbank sands. (Journ. of Geol. 14. 243—252. Chicago 1906.)

In den Redbanksanden von Monmouth County, New Jersey, die aus feinen Quarzkörnern bestehen, etwa 100 Fuß mächtig und infolge der Zersetzung von Glaukonit rot gefärbt sind, treten außerordentlich zahlreiche Eisenkonkretionen auf. Es sind mehr oder weniger regelmäßige hohle Zylinder oder auch verzweigte Haufwerke von solchen. Der Durchmesser beträgt ¼ Zoll bis 1 Fuß, die Länge über 20 Fuß. Der Querschnitt ist annähernd kreisförmig. Das Innere ist mit dem normalen Sand der Redbankschichten erfüllt. Die Wand der Zylinder stellt den gleichen Sand, verkittet durch Eisenoxyd, dar. Verf. führt die Gebilde auf Versteinerung von Stämmen, Ästen usw. zurück. [Obige Bildungen erinnern sehr an den sogen. „Krant“ des ostpreußischen Unteroligocäns, für den vor einigen Jahren eine ähnliche Entstehung wahrscheinlich gemacht wurde. Ref.]

Johnsen.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. Lindgren: The Relation of Ore-deposition to Physical Conditions. (Econ. Geol. 1907. 2. 104—127.)

Von kontaktmetamorphen und pegmatitähnlichen Lagerstätten bis zu metallhaltigen Quellsintern haben wir alle Übergänge.

Die Lösungen in den Erzgängen waren einem konstanten Wechsel in Druck und Temperatur ausgesetzt. Gewisse Mineralien können sich nur bei hohem Druck und hoher Temperatur bilden, und sind bei Bedingungen, wie sie an der Erdoberfläche herrschen, unbeständig. Aus der Mineralkombination kann man daher bestimmen, ob sich eine Lagerstätte in der Nähe der Erdoberfläche, in mäßiger Tiefe oder in großer Tiefe gebildet hat.

In großer Tiefe bilden sich unter dem hohen dort herrschenden Drucke Mineralien von kleinem Molekularvolumen. Feldspäte und dunkle Silikate des Nebengesteines wurden in dieser Tiefe von den Erzlösungen wenig angegriffen, obwohl Mineralisatoren in das Nebengestein oft eindrangen und Turmalin oder Topas absetzten. Die Mineralien: Ilmenit, Spinell, Amphibol, Pyroxen, Skapolit und Biotit sind für diese tiefste Gangzone charakteristisch. Sie werden alle in den oberen Zonen vermißt, wo Sericit und Carbonate auftreten. In den mittleren und oberen Zonen sind die Lösungen unzweifelhaft alkalisch gewesen. Wasserhaltige Mineralien, wie Kaolin und Zeolithe sollen nach Verf.'s Ansicht ursprünglich den Erzlagerstätten fehlen. Sie sollen erst in den oberen, wasserführenden Horizonten auftreten. Am Schlusse der Abhandlung sind mehrere Mineralien in Tabellen zusammengestellt, die für die einzelnen Tiefenstufen der Erzgänge charakteristisch sind. **O. Stutzer.**

Digitized by Google

G. Adams, E. Haworth, W. R. Crane: Economic Geology of the Jola Quadrangle, Kansas. (United St. Geol. Survey. Bulletin. **238**. Washington 1904.)

Die Verf. beschreiben die allgemeine Geologie vom Jola Quadrangle im südöstlichen Kansas. Sodann gehen sie zu einer Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten über. Öl und Gas wird sehr eingehend behandelt. Ferner werden Portland-Zement, Ton, Kohle, Blei, Zink, Ackerboden und Quellen beschrieben. **O. Stutzer.**

E. C. Eckel: Cement Materials and Industrie of the United States. (United St. Geol. Survey. Bulletin. **243**. Washington 1905.)

Die Zementindustrie hat in den letzten Jahren in Amerika einen ungeheuren Aufschwung genommen. Ihr Wert stieg von ca. 1,750 Millionen im Jahre 1890 auf ca. 108 Millionen Mark im Jahre 1903. Verf. hat fast sämtliche Zementdistrikte Nordamerikas besucht. Er beschreibt die allgemeinen geologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften des Zementes, und geht dann zu einer Detailbeschreibung der einzelnen Zementvorkommen über. **O. Stutzer.**

A. H. Brooks and others: Report on Progress of Investigations of Mineral Resources of Alaska in 1904 und 1905. (United St. Geol. Survey. Bulletin. **259**, **284**. Washington 1905, 1906.)

Die beiden vorliegenden Berichte beschreiben ausführlich den Gang der bisherigen Erforschung der nutzbaren Lagerstätten Alaskas. Behandelt werden die Lagerstätten folgender Metalle: Gold, Kupfer, Silber, Zinn, Zink, Blei, Platin, Nickel. Ferner wird das Vorkommen von Kohle, Petroleum, Marmor, Kalkstein, Granit, Gips und Mineralquellen eingehend beschrieben. **O. Stutzer.**

S. F. Emmons and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology. 1904. (United St. Geol. Survey. Bulletin. **260**. Washington 1905.)

S. F. Emmons and E. C. Eckel: Contributions to Economic Geology. 1905. (Ibid. **285**. Washington 1906.)

Die vorliegenden Berichte bringen die Erfolge der praktischen Geologie in Nordamerika während der Jahre 1904 und 1905. Sie sind in erster Linie für den Geschäftsmann berechnet, der sich schnell über eine nutzbare Lagerstätte orientieren will. Das Vorkommen von Erzen, Brennstoffen und Baumaterialien wird kurz besprochen. **O. Stutzer.**

Digitized by Google

T. N. Dale: Slate Deposits and Slate Industry of the United States. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **275**. Washington 1906.)

Das vorliegende Werk stellt eine Monographie der amerikanischen Tonschieferindustrie dar.

Verf. teilt die Tonschiefer in zwei Hauptgruppen ein: in Tonschiefer sedimentärer und Tonschiefer eruptiver Herkunft. Die letzteren kommen nur selten vor und sind entweder umgewandelte Tuffe oder umgewandelte Eruptivgesteine.

Die sedimentären Tonschiefer lassen sich in zwei Gruppen gliedern: in Tonschiefer, deren Grundmasse keine oder nur schwache Aggregatpolarisation besitzt, und in glimmerhaltige Tonschiefer mit deutlicher Aggregatpolarisation. Letztere sind teilweise leicht, teilweise schwer verwitternd. Die leichte Verwitterung hängt von einem gewissen Gehalte an Eisencarbonat ab, mit dessen Zerfall die Gesteine auch ihre Farbe verändern. Verf. gliedert diese leicht verwitternden Tonschiefer wieder in drei Untergruppen: in kohlensäurehaltige oder graphitische, in chloritische und in hämatitische und chloritische. Die nicht oder schwer verwitternden Tonschiefer werden ähnlich eingeteilt.

Eingehender bespricht dann Verf. Entstehung, Petrographie, Struktur, Geologie und Chemie der Tonschiefer im allgemeinen.

Der Prozeß der Verwitterung beruht nach Verf. in einer Zerstörung und Wegführung der Carbonate, des Pyrits und des Feldspatmaterials, während Muscovit und Quarz unverändert zurückbleibt. Das Endprodukt ist wieder ein Ton, der sich aber vom Ausgangsmaterial durch den geringen Gehalt oder die Abwesenheit von Calcium, Eisen und Kohlenstoff unterscheidet.

Die ursprüngliche Schichtung ist neben der Schieferung außer an der Lage etwaiger Fossilien oder kleiner Kalk- und Quarzbänke auch im Dünnschliff zu erkennen. Sie zeigt sich hier bisweilen in einem Wechsel der Mineralkomponenten.

Zum Schlusse folgt eine ausführliche Beschreibung der Tonschiefervorkommen der Vereinigten Staaten. Zahlreiche vortreffliche Abbildungen begleiten den Text. **O. Stutzer.**

Mineral Resources of Kenai Peninsula, Alaska. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **277**. Washington 1906.)

F. H. Moffit: Gold Fields of the Turnagain Arm Region.

R. W. Stone: Coal Fields of the Kachemak Bay Region.

Verf. beschreiben zunächst Geschichte und Geographie der Kenai-Halbinsel. Sodann wird auf die Geologie der Gegend näher eingegangen. Paläozoische („Sunrise"), mesozoische (jurassische) und känozoische (eocäne und pleistocäne) Sedimente werden näher beschrieben. Von Eruptivgesteinen werden Diabase, Gabbro, Dacite, Rhyolithe und Granite erwähnt. Näher eingegangen wird auf die Goldlagerstätten und Kohlenflöze.

Digitized by Google

Das Gold findet sich in Seifen. Primär kommt es in kleinen Quarzgängen vor, die das anstehende Gestein durchsetzen. Ein kleiner Teil des Seifengoldes soll auch durch Gletscher aus weiter entfernten Gegenden herbeigeschafft sein.

Die Kohle ist obereocäne Braunkohle. Ihre ökonomische Bedeutung ist zurzeit sehr gering. **O. Stutzer.**

A. J. Collier: Geology and Coal Resources of the Cape Lisburne Region, Alaska. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **278**. Washington 1906.)

Verf. beschreibt zunächst Geographie und Geologie vom Kap Lisburne in Alaska, um dann auf die ökonomische Bedeutung der dortigen Kohlenlager näher einzugehen. Kap Lisburne liegt am nordwestlichen Ende von Alaska. Es treten dort zwei verschiedene Kohlen auf. Die eine ist wenig bituminös und mesozoischen Alters. Ihre Lagerung ist einfach. Die andere ist stark oder halbbituminös und carbonisch. Ihre Flöze sind stark gefaltet und gebogen. Die Mächtigkeit der einzelnen Flöze übersteigt nicht vier Fuß. **O. Stutzer.**

N. M. Fenneman: Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **282**. Washington 1906.)

Die normale Reihe der ungestörten Sedimente der Coastal Plain ist: 4. Noch nicht verfestigte Sedimente. wie Ton, Sand. 3. Poröser Kalkstein. 2. Gips. 1. Salz.

Das Ölvorkommen ist an den porösen Kalkstein gebunden. Das Alter der Ablagerungen ist wahrscheinlich Obermiocän. Es folgt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Ölvorkommen. **O. Stutzer.**

A. F. Crider: Geology and Mineral Resources of Mississippi. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **283**. Washington 1906.)

Verf. beschreibt zunächst eingehend die Stratigraphie von Mississippi. Es finden sich in diesem Staate folgende Formationen vertreten: Devon, Carbon, Kreide, Tertiär (Eocän, Oligocän, Miocän) und Quartär. Hieran schließt sich eine Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten des Landes. Tone und Kalksteine werden besonders eingehend besprochen. Viele Analysenangaben begleiten den Text. Zuletzt folgt noch eine kurze Beschreibung von Öl, Kohle, Erzen, Phosphaten, Sanden, Straßenmaterial, Bausteinen und Mineralquellen. **O. Stutzer.**

Digitized by Google

. A. Holmes: Preliminary Report on the Operations Fuel-Testing Plant of the United States Geological at St. Louis, Mo., 1905. (U. S. Geol. Survey. Bulletin **290**. 1906.)

eschreibt die Probeentnahme und die Untersuchung der ver- nerikanischen Kohlenvorkommen. Die Versuche erstrecken hlung, Brikettierung, Gasausbringen, Krafterzeugung usw. und Analysen fassen diese Versuchsergebnisse zusammen.

O. Stutzer.

Synthese der Gesteine.

P. Hermann: Schmelzversuche mit Orthosilikaten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **58**. 396—404. 4 Taf. 7 Fig. 1906.)

Verf. stellte zur Prüfung der in der neueren Zementliteratur mehrfach ausgesprochenen Ansicht, das Klinkermineral Felith, dessen rhombische Natur TÖRNEBOHM nachgewiesen hatte, habe die Zusammensetzung Ca^2SiO^4, sei also Kalkolivin, eine Schmelzserie her, die, ausgehend von einer dieser Zusammensetzung entsprechenden Mischung, in jedem folgenden Gliede immer 6,25 % einer Mg^2SiO^4 entsprechenden Mischung mehr enthält.

Bei den ersten Schmelzen mit 0 % Mg^2SiO^4 entstand tatsächlich ein kristallines Pulver mit dem Verhalten des Felith, auch die folgenden beiden Schmelzen zerrieselten noch vollkommen, bei 18,75 % trat noch unvollständiges Zerrieseln ein, wobei bemerkenswert ist, daß auch felithreiche Klinker die Erscheinung des Zerrieselns zeigen. Die Ursache des Zerrieselns ist noch unbekannt.

Bei 50 % Mg^2SiO^4 bildet sich nur ein Körper, „der unschwer als Monticellit gedeutet werden kann". Daß Monticellit und nicht ein Mischkristall des Forsterits mit Calciumorthosilikat vorliegt, geht in kalkreicheren Schmelzen „aus dem getrennten Auftreten des letzteren Minerals neben Monticellit hervor", dessen Bildung sich zwischen 31,25 und 81,25 Mg^2SiO^4 verfolgen läßt. „Einschränkend hierzu muß jedoch bemerkt werden, daß Forsterit mit Monticellit Mischkristalle zu bilden bestrebt ist und diese Bildung bereits bei 56,25 % Mg^2SiO^4 deutlich wahrnehmbar ist." Bei einem Gehalt von Mg^2SiO^4 über 81,25 % nimmt die Kristallausscheidung den einheitlichen Charakter des Forsterits an.

Es ergab sich ferner, daß Forsterit sich stets vor dem Monticellit ausscheidet und daß ein Maximum der Kristallisationsgeschwindigkeit sich bei der Erstarrung des reinen Monticellits findet, ein zweites bei der Ausscheidung von Forsterit und Monticellit in gleichen Mengen als Mischkristalle eintritt.

Milch.

Digitized by Google

Topographische Geologie.

M. Lugeon und G. Roessinger: Géologie de la haute vallée de Lauenen (Préalpes et Hautes-Alpes bernoises). (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) 11. 74—87. 1901.)

Der obere Abschnitt des Tals von Lauenen gehört der inneren Zone der Voralpen, z. T. auch den Kalkhochalpen an. Nach der Ausbildung der Schichten lassen sich vier Zonen in diesem Gebiet unterscheiden.

Die erste Zone wird durch das Auftreten einer grauen, roten oder grünlichen Echinodermenbreccie charakterisiert, die Belemniten führt und als Lias oder Dogger anzusprechen ist. Trias ist durch bunte Mergel, Rauhwacke, dolomitischen Kalk und Gips vertreten. Flysch ist in Form von Mergeln, Kalken, Sandsteinen und Breccien ausgebildet. Die Grenze dieser Zone gegen den des Niesenflysch ist unscharf.

Im Gegensatz zu der vorigen, in der Landschaft stark hervortretenden Zone bildet die zweite Depressionen. Charakteristisch sind für sie schwarze blätterige Mergel mit *Posidonomya* und *Harpoceras*. Sonst treten auf: Trias (wie oben), Kalke und Kalkbreccien (Lias? Dogger?), Flysch (wie oben, dazu Kalkbreccien mit Nummuliten).

Die dritte Zone, die der Oxfordmergel, besteht aus Trias, grauen oder schwarzen Mergeln des Oxford mit *Phylloceras tortisulcatum*, hellgrauen, homogenen Malmkalken mit schwärzlichen Kieselknollen, *Aptychus* führend, und Flysch (Mergel, Kalke, Sandsteine, kristalline und Kalkbreccien mit Nummuliten).

In der vierten Zone herrscht die helvetische Facies der Kalkhochalpen: Eocän (weißer Sandstein, Nummulitenkalk und -schiefer), Requienienkalk des Urgon, Kieselkalke und Schiefer des Neocom.

Der Bau der drei ersten Zonen macht zunächst einen höchst verworrenen Eindruck. Die Aufschlüsse sind spärlich. Der Flysch und die mesozoischen Sedimente bilden mehr oder weniger lang dahinstreichende Schuppen, die ganz allgemein nach NW. unter den Niesenflysch einfallen. Im Flysch der ersten Zone stecken zwei Triasschuppen mit Klippen von Ormontsbreccie, Liaskalk usw. In der zweiten Zone finden sich zwei Bänder von Posidonienschiefer, die meist von Trias und jurassischen Gesteinen begleitet und durch mächtigen Flysch voneinander getrennt werden. Die Trias kann in den Posidonienschiefern stecken, darunter oder darüber liegen oder auch durch Flysch von ihnen getrennt sein.

Die dritte Zone besteht aus einer wenigstens dreimaligen Wechsellagerung von Oxfordmergeln und Flysch. Dieser letztere enthält kristalline und Dislokationsbreccien und führt umfangreiche Klippen von *Aptychus*-Kalk, wie z. B. den Burgbühl am Ostfuß des Vollhorns.

Alle diese drei Zonen mit ihren vielen Schuppen ruhen auf der vierten, helvetischen, entsprechend der allgemeinen Regel, daß die Falten der Kalkhochalpen nach der Reihe schief unter die Voralpen untertauchen. Das ist im Tal von Lauenen prachtvoll zu sehen. Die Decke der Voralpen liegt mit durch die Erosion unregelmäßig gelapptem Rande auf den

Digitized by Google

Nummulitenschichten der Kalkhochalpen. Dieser Rand bezeichnet aber nicht die ursprüngliche Grenze der Decke, die vielmehr einst weiter südlich reichte. Die Decke der inneren Zone macht die Faltungen ihrer Hochalpenunterlage mit. Sie ist in den Synklinalen der Hochalpen erhalten, von den Antiklinalen heruntergewaschen. In der vierten Zone kann man vier Antiklinalen und Synklinalen unterscheiden.

Was die Beziehungen der Gesteine des Lauenentales zu denjenigen der andern Teile der inneren Zone betrifft, so zeigt die Echinodermenbreccie der ersten Zone viel Übereinstimmung mit dem Gestein einiger Klippen bei den Ormonts, die auch an der Basis des Niesenflysches liegen. Diese Schuppen, zu der auch der Chamoissairegipfel gehört, würden von den Ormonts bis zum Trüttlipaß zwischen Lauenen und Lenk reichen.

Die Zone 2 kann man mit völlig analogem Bau am Col du Pillon beobachten. Auch die dritte Zone hat ihre Analoga anderswo am Rand der Vor- und Kalkhochalpen. Trias, Oxford, Malm und Cephalopoden-Neokom bilden den inneren Rand der Voralpen. Dieselben Gesteine aber finden sich auch an ihrem Kontakt mit dem miocänen Hügellande!

Das untersuchte Gebiet der inneren Zone zeigt eine erstaunliche Schuppung, häufig eine Zermalmung der harten Gesteine. Diese Prozesse müssen vor der Bildung der Hochalpenfalten vollendet gewesen sein, sonst könnte die dritte Zone nicht in den Synklinalen der hochalpinen Unterlage stecken.

Man kann die innere Zone als durch die Überschiebungsdecke der mittleren Voralpen losgeschürfte Fetzen aus den Kalkhochalpen oder als unabhängige, von Süden stammende Falten betrachten. Die Annahme, daß sich die drei Zonen an Ort und Stelle befänden, hat weniger Wahrscheinlichkeit für sich. **Otto Wilckens.**

F. Jaccard: Les blocs exotiques de la Hornfluh. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **38**. Procès verbaux. XIII—XV. 1902.)

Verf. hat im Gebiet der Hornfluhbreccie (Voralpen) sechs neue kristalline exotische Blöcke aufgefunden. Es sind lauter veränderte Gabbros, die in dem unter der Breccienmasse liegenden Flysch stecken. Bei Regenmoos südöstlich von Boltigen kommen (exotische?) Kieselgesteine im Flysch vor. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Les blocs exotiques de la Hornfluh. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **38**. 49—52. 1902.)

Die exotischen Blöcke des Hornfluhgebietes kommen in dem Flysch vor, auf dem die Breccie, der fossilführende Lias und die Triaskalke der Hornfluh schwimmend ruhen. Durch Erosion der Breccienüberschiebungsdecke sind sie zutage getreten. Auf dem Flyschrücken, der vom Rinderberg nach Zweisimmen zu abfällt, findet man, ebenso wie zwischen Rinderberg und Eggenwaid mehrere Vorkommen von einer grünen, porphyritischen Felsart, die in den tertiären Schiefern ohne Spur einer Kontaktmeta-

Digitized by Google

morphose auftritt. Dasselbe ist bei zwei Schuppen aus einem ähnlichen Eruptivgestein der Fall, die zwischen Zweisimmen und der Brücke von Blankenburg in den Flysch eingeschaltet sind.

Von den exotischen Blöcken des Niesenflysches unterscheiden sich die der Hornfluh sowohl durch ihre petrographische Natur als durch ihr Auftreten. Jene sind vorwiegend saure Gesteine und erscheinen als Komponenten eines normalen Sediments, diese sind dagegen basisch und können nur bei jener Überschiebung an ihre jetzige Stelle gekommen sein, die die Decke der Hornfluhbreccie in ihre jetzige Lage gebracht hat.

Otto Wilckens.

H. Douvillé: Les Ralligstöcke et le Gerihorn. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 3. 194—202. 1903. Mit 3 Taf.)

Verf. hat das Gebiet seiner Untersuchungen in der Umgebung von Interlaken nach Süden und Westen erweitert und seine Auffassung, daß sich in dem Gebirge zwischen Thuner See und Gasterntal drei tektonische Systeme unterscheiden lassen, bestätigt gefunden. Die Waldeggmasse, der Beatenberg, die Ralligstockkette, der Buchholzkopf und die Gerihornkette, die vom Kiental über den Kandergrund nach dem Gasterntal streicht, gehören dem wurzelnden System H an. Harder und Morgenberghorn, die Berge der rechten Kientalseite und das Gebirge zwischen Kienbach und Kander sowie die Niesenkette sind Teile der Überschiebungsdecke BG. Zur Klippendecke K gehört das Gebirgsstück Spiez—Krattigen und ein Streifen Spiez—Adelboden, ferner die ganze Kette zwischen Lauterbrunnen, Kiental und Kandersteg.

Douvillé stellt sein System H mit der unteren, das System BG mit der oberen Glarner Decke in Parallele. Lugeon gegenüber vertritt er die Anschauung, daß H nicht schwimmt, sondern wurzelt. In den französischen Alpen sind Belledonne- und Pelvouxmassiv ein tektonisches Analogon zu H, die vierte Schuppe Termier's zu BG. Das Briançonnais würde dann K entsprechen.

[Die Decke BG ist helvetisch, ebenso die Kette Blümlisalp—Gespaltenhorn, die Douvillé zu K rechnet. Auch gehört K über und nicht unter BG. Die exotischen Blöcke als ausgequetschte Klippendecke zu betrachten, ist nicht angängig. Die Bezeichnung H, BG und K sind nicht in die Literatur übergegangen. Die Auffassung des Niesenflysch als eines Teiles der Hochalpen ist in jüngster Zeit (1907) in modifizierter Form von Sarasin und Collet aufgenommen worden. Die Gleichstellung BG = vierte Schuppe Termier's ist unrichtig. Ref.] **Otto Wilckens.**

G. Roessinger: La zone des cols dans la vallée de Lauenen (Alpes bernoises). Thèse de doctorat, université de Lausanne. Auch erschienen in Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 1904.

Digitized by Google

Mit dem Namen „zone des cols“ hat Renevier die Zone belegt, in der die Pässe Pillon, Krinnen, Trüttli und Hahnenmoos liegen und die im Süden von den Kalkhochalpen, im Norden vom Niesenflysch begrenzt wird. Die vorliegende Arbeit behandelt ein östlich und südlich von Lauenen gelegenes Stück dieser Zone. Wenn Verf. diese und jene Frage hat offen lassen müssen, so liegt das an dem komplizierten Bau dieses Gebirgsstücks, an dem häufigen Mangel an Fossilien in seinen Schichten und an der starken Bedeckung des anstehenden Gesteins mit Schutt und Glazialbildungen. Die große Bedeutung, die die Paßzone vom Standpunkt der Deckentheorie beansprucht, sichert der Abhandlung besonderes Interesse.

Schichtfolge

a) der Kalkhochalpen.

Hauterivien: eine Wechsellagerung von dunklen Mergeln und Kalkbänken mit einer unteren, mehr kalkigen, und einer oberen, mehr mergeligen Abteilung. Urgon: weiße, massige Requienienkalke. Darüber direkt Nummulitenschichten: Sandstein, Kalk und Schiefer.

b) der Paßzone.

Kristalline Gesteine — Gneis, Glimmerschiefer, Granit — sowie ein Carbonsandstein finden sich nur in Blockform. Die Trias ist durch Gips, Rauhwacke, dolomitischen Kalk, bunten Mergel und hellen Sandstein vertreten. Nur allgemein als mesozoisch muß eine Anzahl von Kalkvorkommen bezeichnet werden, die z. T. sicher dem unteren Lias angehören. Der obere Lias läßt sich durch *Harpoceras aalense* und *Posidonomya Bronni* genau bestimmen. Es folgen schwer trennbare Mergel, die zum größten Teil dem Oxford angehören dürften, während andere oberen Lias und andere Neokom repräsentieren. Kompakte graue Malmkalke mit Kieselknollen haben Aptychen geliefert. Die obere Kreide ist durch dünnbankige weiße Foraminiferenkalke vertreten, der Flysch durch Mergel, Sandsteine und polygene Breccien. Nummuliten sind darin ziemlich häufig. Dem Quartär gehören vorzugsweise Moränen, den jüngsten Bildungen Schuttkegel, Kalktuff und Torf an.

Man kann nach den mesozoischen Ablagerungen in der Paßzone drei Unterzonen unterscheiden: eine südliche, durch die erwähnten mesozoischen Mergel charakterisierte, eine mittlere mit viel oberem Lias, und eine nördliche, in der nur Trias und Quetschzonen im Flysch stecken.

Tektonik

a) des Fußes der Kalkhochalpen.

Der Fuß der Kalkhochalpen wird im Süden von der großen Antiklinale des Dungelschuß gebildet, die von zwei Synklinalen flankiert wird. Weiter nördlich ist der Bau komplizierter; eine Schubmasse mit einem Hauterivienkern ruht auf einem Urgon-Eocängewölbe.

b) der Paßzone.

Die Paßzone zeigt isoklinalen Schuppenbau. In der südlichen Unterzone wechseln mesozoische Mergel und Flysch, in der mittleren liegt zweimal eine Serie Trias, oberer Lias, Flysch übereinander, die nördliche zeigt zweimal Trias und Flysch. Linsen und Blöcke von Gesteinen finden sich

Digitized by Google

in allen Schichten. Manche Gesteinspartien dünnen sich im Streichen aus oder finden ihre Fortsetzung in Quetschzonen. Die weichen Gesteine haben sich im allgemeinen besser erhalten als die harten. Die ganze Paßzone stellt gewissermaßen eine riesige Reibungsbreccie dar. Wo Glieder der Schichtfolge fehlen, muß in erster Linie an tektonische Ursachen gedacht werden. Auch die Linsen- und Blockform vieler Gesteine ist eine Folge der intensiven Dislokationen, wenn unter den Blöcken wohl auch normale Breccienkomponenten sein mögen.

c) Kontakt zwischen Kalkhochalpen und Paßzone.

Die Gesteine der Paßzone liegen konkordant auf dem Nummulitenschiefer der Kalkhochalpen. Die Falten und Verwerfungen in den letzteren gehen im Süden des Gebietes auch in jene hinein. Im Norden zeigt aber die Paßzone keine Faltung, sondern ein gleichmäßiges Einfallen der Schichten nach NW. oder NNW. unter den Niesenflysch. Man muß drei Phasen der Dislokation unterscheiden: Die erste hat die isoklinale Struktur der Paßzone und ihre Überschiebung auf die Kalkhochalpen, die zweite die Faltung und die dritte die Verwerfungen hervorgebracht.

Wenn man sich auf den Boden der Anschauungen Lugeon's stellt, der die Voralpen als eine schwimmende Masse betrachtet und ihre Wurzeln im Rhônetal annimmt, so erklärt sich die enorme Schuppung der Paßzone aus dem Druck, den die darüber hingleitenden mittleren Voralpen auf sie ausgeübt haben.

Wenn sich auch die Paßzone in ihrer Gesamtheit infolge ihrer vielfach weichen Gesteine zwischen Kalkhochalpen und Niesenflysch als eine Depression darstellt, so verrät sich doch ihr intensiv gestörter Bau in dem unruhigen Relief, der ihr vielfach eigen ist.

Otto Wilckens.

Ch. Sarasin et L. Collet: La zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **21.** 63 p. 2 Taf. 1906.)

Die Zone der Pässe (innere Zone der Voralpen) verdient wegen ihrer Bedeutung für die richtige Erkenntnis der tektonischen Beziehungen zwischen den Vor- und den Kalkhochalpen die eingehendste Untersuchung. Eine solche stand bisher für das Gebiet zwischen Lenk und Adelboden noch völlig aus. Die Resultate der Verf. sind folgende:

1. Stratigraphie

a) der Kalkhochalpen.

Über den dunklen, mehr oder weniger mergeligen Kalken des Hauterivien mit *Toxaster complanatus, Exogyra Couloni* usw. folgen in mächtigen Bänken die grauen, mehr oder weniger kompakten Urgonkalke, auf die sich direkt das Eocän legt. (Im speziellen sind die Schichten mit *Orbitulina lenticularis* nicht nachweisbar.) Letzteres beginnt mit einer harten, kieseligen Sandsteinbank, es folgen bräunliche oder graue Nummulitenkalke mit kleinen Nummuliten und viel Lithothamnien, und endlich

Digitized by Google

oben gelbliche, schieferige Mergel (Leimernschichten). Flysch ist nicht nachweisbar.

b) der Paßzone.

Ihre ältesten Ablagerungen sind Gips, Rauhwacke und dolomitische Kalke der Trias. Direkt darüber liegen schwarze, regelmäßig gebankte Kalke mit schieferigen Zwischenlagen. An Fossilien sind verschiedene Belemniten, darunter *Belemnites acutus*, *Arietites raricostatus*, *Aegoceras*, *Gryphaea obliqua*, *Zeilleria numismalis* zu vermerken. Dieser Komplex repräsentiert Rhät [warum? Ref.], Hettangien und Sinémurien. Er wird von grobbankigen, quarzitischen Sandsteinen mit Belemniten überlagert, die beinahe stets Dolomit- und Kalkfragmente führen und mancherwärts in echte Konglomerate mit Granitkomponenten übergehen. Diese Gesteine ähneln gewissen Sandsteinen und Konglomeraten der Niesenzone. Nun folgen dunkle Mergelschiefer, die „Schistes mordorés" Lugeon's und Roessinger's (mordoré = goldkäferfarbig) mit Linsen und Bänken von sehr hartem, schwarzem Sandstein. Quereau hat diese Schichten teils für Neokom, teils für Flysch erklärt; aber bei Lauenen haben entsprechende Bildungen Toarcienfossilien geliefert. Dunkle, sandig-glimmerige, z. T. mergelige Kalke mit *Zoophycus*, Belemniten und *Stephanoceras Humphriesi* vertreten das Bajocien. Östlich der Simme fehlt jede mergelige Ablagerung, die als Oxford gedeutet werden könnte. Den Malm vertreten sonst grobbankige, graue, kompakte Kalke. Ihre Verbreitung ist gering. Unterkreide fehlt ganz, die obere repräsentieren einige zertrümmerte Zonen von hellgrauem Kalk, eine graue und wenig mergelige Fazies der Couches rouges.

Flysch ist viel weniger vorhanden, als man erwartet hatte; abgesehen von einem Vorkommen im Pöschenriedertal ist er nur durch den Niesenflysch vertreten. Die Verf. haben in bezug auf die Zurechnung der blätterigen Kalkmergelschiefer, Sandsteine und polygenen Konglomerate der Niesenzone zum Tertiär ernste Bedenken, weil diese Bildungen eine frappante Ähnlichkeit mit gewissen Liasgesteinen haben, weil im Niesenflysch Belemniten gefunden sind usw.

Dem Quartär gehören Moränen, Bergstürze und zahlreiche Landschlipfe an.

2. Tektonik.

Beim ersten Anblick scheint die Paßzone ein breites Gewölbe zu sein; denn ihre Schichten fallen einerseits nordwestlich unter den Niesenflysch, anderseits südöstlich unter den verkehrten Mittelschenkel der Stirnfalte der Kalkhochalpen. In Wahrheit wird sie aber aus aufeinandergehäuften liegenden Falten aufgebaut. Zwischen Lenk und Adelboden unterscheiden die Verf. vier solcher Falten. Von ihnen ist die nordwestlichste (IV) die vollständigste. Von Adelboden bis Lenk kann man eine Triaszone verfolgen, die ihr angehört und die die unmittelbare Unterlage des Niesenflysches bildet. Ganz im Norden fehlen die jüngeren Schichten, was auf Schuppenbildung beruht, dann treten Malm und Couches rouges, im Süden auch Lias und Dogger auf. Zu dieser Falte gehörige Deckschollen liegen

Digitized by Google

am Regenbolshorn u. a. O. auf den nächstfolgenden beiden Falten. Ihre Hauptentwicklung hat sie im Oberlaubhorn. Die nächste Falte (III) ist zwischen Geilsberg und Lenk entwickelt und besteht aus Trias und Lias. Die II. bildet die Kette des Höchst, ferner Regenbolshorn und Pommerngrat. Diese Falte taucht im Norden unter die große, überliegende Hochalpenfalte Mittaghorn—Fixer—Ammertenhorn, weiter südlich unter eine Schuppe von Urgon und Neocom, die sich unter dieser Falte noch entwickelt. Die letzte Falte (I) tritt nur südöstlich von Adelboden zutage.

Für die Beurteilung der Frage, ob die Paßzone eine von Süden stammende Schubmasse ist oder ob ihre Falten im Nordwesten unter dem Niesenflysch wurzeln, scheinen den Verf. einige Punkte besondere Beachtung zu verdienen. Da ist zunächst die Richtung der Scharniere. Die Falten II und III lassen südostwärts gerichtete Antiklinalscharniere erkennen. Demnach wären die Falten der Paßzone nach Südosten übergelegt und wurzeln im Nordwesten. Wollte man sie von Südosten herleiten, so müßte man alles, was auf den Profilen der Verf. als Antiklinalen erscheint, als Synklinalen auffassen und umgekehrt. Ferner haben fast alle Falten annähernd vollständige Mittelschenkel. Wären sie von weit hergeschoben, so ginge das nicht an. Die Falten ruhen auf Unterkreide und Tertiär von hochalpiner Fazies. Man kann in den Kalkhochalpen bei Lenk unterscheiden: ein Gewölbe, das nur unmittelbar südlich von Lenk zutage tritt, ein breites Gewölbe, das am Fuß des Oberlaubhorns erscheint, dann die bedeutende Antiklinale, die weiter westlich die Kette des Iffigenhorns bildet, ferner eine übergeschobene Schuppe aus Urgon und Eocän, und endlich die große, nach Nordwesten übergelegte Falte Mittaghorn—Fixer—Ammertengrat—Laufbodenhorn, deren verkehrter Mittelschenkel nacheinander die Stirn der voralpinen Falte II, dann die Urgon-Eocänschuppe und endlich die Stirn der Falte IV überdeckt. Die hochalpinen Falten reduzieren sich in der Richtung von Südwest nach Nordost. Umgekehrt entwickeln sich die unteren Falten der Paßzone um so stärker. Es macht den Eindruck, als hätten zwei Bewegungen gegeneinander gewirkt, eine aus Nordwesten und eine aus Südosten; denn die beiden Faltensysteme dringen ineinander ein (vergl. namentlich Profil VII). Es scheint, als habe im Bereich der Paßzone eine Geosynklinale bestanden, die von beiden Rändern her überfaltet wurde. Dazu würde dann allerdings ganz und gar nicht die Annahme passen, daß die äußeren Voralpen in Beziehung zur Paßzone stünden. Beide sind vielmehr selbständige tektonische Einheiten.

Alles in allem sind die Resultate der Deckentheorie nicht gerade günstig. [Vergl. aber dazu die folgenden Referate.]

Otto Wilckens.

1. **G. Roessinger**: Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **21**. 637—639. 1906.)

Digitized by Google

2. M. Lugeon: Notice à propos du travail de Sarasin et Collet sur la zone des cols dans la région de la Lenk et Adelboden. (Ebenda. 642—643.)

Auf Grund seiner Aufnahmen im Jahre 1902 widerspricht Roessinger einer Anzahl von Angaben Sarasin's und Collet's, ebenso M. Lugeon, der auch unbedingt an der Deckennatur der Voralpen festhält. Die im folgenden Referat besprochene Arbeit ist die Antwort auf diese Einwürfe.

Otto Wilckens.

Ch. Sarasin et L. Collet: Notice complémentaire sur la zone des cols dans la région de la Lenk. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **22**. 532—543.)

Weiter fortgesetzte Studien veranlassen die Verf., einige Angaben ihrer Publikation über dasselbe Gebiet [vergl. das Referat oben] zu modifizieren.

Das Laubhorn besteht nicht aus Urgon, sondern aus Malm mit darunterliegendem Oxford. Zwischen Stalden und Siebenbrunnen kann man drei Schuppen von Oxfordschiefern konstatieren. Die großen Kalkwände an der Südwestseite der Erhebung nördlich von Stalden sind nicht Urgon, sondern Malm, und zwar legen sich hier zwei Schuppen von Malm übereinander. Dieser Malm ist die Fortsetzung dessen von Wängi und des Regenbolshorns und setzt sich nach Westen unterhalb Langen und Ober-Laub fort. Auch der Felsen bei Trogegg gehört dazu. Die Verf. hatten dies alles als Urgon kartiert. Auch das angebliche Urgon zwischen dem hochalpinen Eocän vom Ritzberg und der Trias des Oberlaubhorns ist in Wirklichkeit Malm. Der als mittlerer Lias kartierte Sandstein von Matten hat *Orthophragmina* geliefert, ist also wohl tertiär. Dasselbe Fossil haben die Verf. auch in anderen Sandsteinen gefunden, die sie zum Lias gestellt hatten. Das Profil des Oberlaubhorns wird durch diese Feststellung ganz wesentlich geändert. Tatsache bleibt, daß die Trias—Lias-Schuppe des Oberlaubhorngipfels in die Eocänsynklinale des Ritzbergs eindringt. Bezüglich der Trias zwischen Metschhorn und Metschstand müssen die Verf. ihre Auffassung gegenüber den Einwürfen Roessinger's voll und ganz aufrecht erhalten.

Was die gesamte Auffassung der Voralpen anbetrifft, so findet man nirgends Falten mit sichtbaren Scharnieren, die von Süden nach Norden in den Flysch eindringen, während mehrere Synklinalen nach Norden gerichtet sind. Der Deckentheorie wollen sich die Verf. erst anschließen, wenn die Zugehörigkeit der Wurzeln der Gegend von Siders zu den Voralpendecken nachgewiesen ist.

Otto Wilckens.

Digitized by Google

Ch. Sarasin et L. Collet: La zone des cols et la géologie du Chamossaire. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **24**. 586—608. 1907.)

1. Nach weiteren Exkursionen und Literaturstudien schließen sich SARASIN und COLLET der Theorie SCHARDT's und LUGEON's an und betrachten nun auch ihrerseits die Voralpen als eine von Süden gekommene Überschiebungsdecke. Es bleiben aber trotzdem noch genug Schwierigkeiten für die tektonische Deutung der Paßzone übrig. Verf. erläutern an der Hand eines schematischen Profils ihre neue Auffassung dieses Gebirgsstückes. Der Niesenflysch ist von dem Flysch der Voirons, der Pleïades und des Niremont ganz und gar verschieden. Deshalb schon kann die äußere Zone nicht ein Stück der inneren sein. Der Niesenflysch ist überhaupt nicht prä-, sondern hochalpin und stellte ursprünglich die tertiäre Bedeckung der Wildhornfalte dar. Nachdem eine erste Voralpendecke sich gebildet und die Stirn der Hochalpenfalten erreicht hatte, bildete sich eine zweite, schob den Niesenflysch von den Kalkalpen herunter und legte ihn in einer großen liegenden Falte vor die Hochalpen über die erste Decke (die Paßzone). Im Prinzip hat so die Paßdecke [Freiburger Decke nach der Bezeichnung STEINMANN's. Ref.] dieselbe Lage wie die Schuppe von Cephalopodenneocom zwischen der Diablerets- und der Morclesfalte. Das Verschwinden des Niesenflysches und der Paßzone im Val d'Illiez deuten die Verf. als Wirkung der Erosion resp. des Verschwindens der Wildhornfalte.

Der Niesen- und Ormontssandstein ist sicher tertiär (Unteroligocän), aber es können wohl Liaspartien der unterliegenden Paßdecke aus dem Flysch hervorschauen.

Die Verf. glauben, daß die Voralpen nur aus zwei Decken bestehen. Die der präalpinen hat drei Verzweigungen: Paßzone, äußere Zone und mittlere Voralpen. Die andere ist die der Chablais—Hornfluhbreccie.

Da die Voralpen keilförmig in die Synklinalen der Hochalpen eindringen, so müssen die Falten der letzteren nach der Überschiebung der ersteren entstanden sein.

2. RENEVIER und SCHARDT betrachteten den Chamossaire als eine auf Flysch geschobene und von Flysch bedeckte normale Serie. In Wahrheit liegen über dem Flysch zwei tektonisch und stratigraphisch verschiedene Massen. Die untere besteht aus Trias, schwarzen Arietenkalken, schwarzen tonigen Schiefern (Toarcien — unteres Bajocien), dunklen Kalken mit *Zoophycus*, Callovien-Mergelschiefern und Oxfordschiefern. Die obere wird von Rauhwacke, Spatkalken und Kalkbreccie aufgebaut. Diese Breccie enthält Belemniten und ist wohl Lias. Sie liegt über Flysch und Malm der ersten Serie. Die Verf. betrachten sie als eine zur Brecciendecke gehörende Deckscholle. Zwischen Chamossaire und Perche öffnet sich ein Fenster. Die Bedeckung der Chamossairebreccie durch Flysch bei Perche und Chavonnes beruht auf einer lokalen, unbedeutenden Störung.

Otto Wilckens.

Digitized by Google

Ch. Jacob: Note sur la tectonique du massif crétacé situé au nord du Giffre (Haute-Savoie). (Bull. Serv. Carte géol. France. 16. [No. 108.] 253—263. 2 Taf. 1905.)

Zwischen dem Tal des Giffre zwischen Sixt und Samoens einerseits und der Schweizer Grenze anderseits, liegt ein kleines Kreidemassiv, an dessen Erforschung bereits A. Favre, Maillard, Haug und Ritter gearbeitet haben. Die Forschungen des Verf.'s haben sich namentlich auf den südlichen Teil bezogen.

Das Streichen der Schichten ist SW.—NO. Vertreten ist oberer Jura, Unterkreide mit Berrias-Mergeln, Valanginien-Mergelkalken, mergeligen Kalken des Hauterivien, sodann Urgon, oberes Aptien und Gault, Oberkreide (Senon?), endlich Nummulitenkalk und Flysch.

Man kann folgende tektonische Elemente unterscheiden:

I. Bostan-Antiklinale.
1. Synklinale des Bostantälchens.
II. Tuet—Signal de Foilly-Antiklinale.
2. Barmes-Synklinale.
III. a und b. Kleine Antiklinalen des Couarraplateaus.
3. Avondruz-Synklinale.
IV. Clévieux—Pointe Rousse-Antiklinale, die an letzterem Berg in eine Faltenverwerfung übergeht und sich in der Überschiebung der Pointe de Sambet wiederfindet.

Die Achsen dieser Falten heben sich von SW. nach NO. In der gleichen Richtung legen sich die Falten mehr und mehr über.

Außerhalb des in Rede stehenden Gebietes setzen die Falten I, II, III a und III b in den Dents du Midi, dem Mt. Ruan und der Tour-Saillère fort. Die Falte IV ist allem Anschein nach ein tektonisches Analogon zur Diableretsfalte. Wie diese auf der Dent de Morcles, so liegt jene auf den Falten, die weiterhin die drei genannten Berge auf der Westseite des Rhônetals aufbauen. Was die Fortsetzung der Falten nach der andern Seite, nach SW., in das Gebiet der liegenden Falten des Mt. Joly betrifft, so kann man die Falte VI Ritter's im Malm der Faucilles du Chantet oberhalb Sixt und im Grenairon verfolgen. Die vereinigte Falte IV—V bildet die liegende Falte des Clévieux, die weiter nach NO. in die Pointe Rousse geht und hinter den Dents du Midi-Falten liegt. Sie entspricht also der Falte IV des Verf.'s. Man könnte danach vermuten, daß die Falten I—III des Mt. Joly den Dents du Midi-Falten entsprechen. Aber dem widersprechen verschiedene Erscheinungen: die periklinale Endigung der Tuet—Foilly-Antiklinale im Westen und der Umstand, daß die Bostan-Antiklinale als stehende Falte beginnt. Auch kennt man die Falten des Mt. Joly I—III nur im Lias und Dogger, nirgends aber in der Kreide.

Otto Wilckens.

Digitized by Google

L. Collet: Note sur la tectonique du massif du Haut-Giffre. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **22**. 544—546. 1906.)

Die jurassische Schichtenserie (Lias—Oxford), die die Pointe de Sambey aufbaut, findet ihre Fortsetzung in der unteren Falte der Pic de Tanneverge. Eine Verbindung mit der oberen Falte, wie Jacob sie angenommen hat, ist nicht angängig. Die untere Falte findet sich am Ruan und an der Tour-Saillère wieder, wo sie an Ausdehnung zunimmt und zu einer großen liegenden, zerteilten Antiklinale wird, die das Herz der Dents du Midi-Falte bildet. **Otto Wilckens.**

M. Hollande: La zone subalpine aux environs de Chambéry. (Bull. Serv. Carte géol. France. **16**. [No. 101.] 467—485. 1 Taf. 1904.)

Verf. verfolgt die einzelnen Anti- und Synklinalen der subalpinen Ketten, vom Massiv von Allevard über das Isèretal bis in die Juraketten westlich des Lac du Bourget. Die Sättel und Mulden werden ihrer Ausbildung und ihrem Verlauf nach einzeln geschildert. Letzterer wird auch auf einer Karte zur Darstellung gebracht. **Otto Wilckens.**

Maurice Lugeon: Les dislocations des Bauges (Savoie). (Bull. Carte géol. France. **11**. [No. 77.] 112 p. 6 Taf. 1900.)

Mit dem Namen „Les Bauges" bezeichnet man ein Stück der subalpinen Ketten Savoyens, das auf drei Seiten von tiefen Tälern begrenzt wird: von dem des Lac d'Annecy und dem von Faverges, dem des Grésivaudan und dem der Cluse de Chambéry. Im Westen ist die Grenze gegen die Molassehügel nicht scharf. Die Bauges liegen fast ganz auf dem Blatt Albertville der geologischen Karte von Frankreich 1 : 80 000.

Die Formationen, die am Aufbau dieses Gebirgsstückes teilnehmen, sind folgende:

Die ältesten Schichten gehören dem oberen Lias in Dauphinéfazies an. Dogger läßt sich nicht sicher nachweisen, dagegen das Callovien, das durch braune Mergelschiefer mit *Posidonomya alpina* vertreten ist. Darüber folgen Oxford (dunkle, tonige Kalke mit Ammoniten) und die Stufen Rauracien und Séquanien, in denen Kalke mehr und mehr zur völligen Herrschaft gelangen. Die grauen massigen Kalke des Kimmeridge bilden regelmäßig Steilwände. Es geht allmählich in das Tithon über, das vorwiegend aus brecciösen und aus weißen, gebankten Kalken besteht. Die grauen, gelben oder bläulichen Mergelkalke des Berrias spielen als leicht kenntlicher Horizont eine wichtige Rolle. Das Valanginien kommt in den Bauges in drei verschiedenen, aber durch Übergänge verknüpften Fazies vor: als wandbildende koralligene Kalke, als Mergel mit verkiesten Ammoniten und als kalkige Mergel von dunkler Farbe. Bei letzterer Ausbildung findet ein unmerklicher Übergang in die Mergelkalke des Hauterivien statt. Mit scharfer Grenze folgt darüber das Urgon, in dem sich an der Basis Kalke mit *Requienia ammonea*, darüber, geschichtet, das

Digitized by Google

Rhodanien mit *Orbitulina lenticularis* und oben alabasterweiße Kalke mit *Requienia Lonsdalei* unterscheiden lassen. Das Aptien läßt sich nicht nachweisen, das Albien besteht aus fossilarmen Grünsanden; manchmal fehlt es. Dann folgt Senon. Seine Mächtigkeit wechselt beträchtlich, es kann ganz fehlen, vielleicht in dem einen Schenkel einer Synklinale, in deren anderem Schenkel es stark entwickelt ist. Vorwiegend besteht es aus mergelig-schieferigen Kalken. Die Kreide schließt mit schwarzen Stinkkalken und Mergeln, die den Wangschichten der Schweiz entsprechen.

Das Eocän beginnt mit einem Konglomerat mit großen Nummuliten, worauf entweder die Schichten mit *Cerithium Diaboli* und Kalke mit kleinen Nummuliten oder schieferige weiße Kalke mit Fischschuppen folgen. Darüber liegt das Tongrien, hier von HOLLANDE „fausse Molasse", von RÉVIL und DOUXAMI „grès des Déserts" genannt. In den westlichen Synklinalen der Bauges liegt darauf noch das Aquitan in Form von Mergel und Sandstein.

Das Quartär des Gebietes besteht in alpinen und lokalen Moränen, fluvioglazialen Bildungen, Bergschlipfen und jüngsten Ablagerungen.

Die Falten, in die die vorquartären Schichtgesteine der Bauges gelegt sind, werden von LUGEON in einer den größten Teil der Abhandlung einnehmenden detaillierten Beschreibung behandelt. So viel interessante Beobachtungen dieser Abschnitt des Werkes auch enthält, so muß ich mir doch versagen, darüber ausführlich zu referieren, sondern mich darauf beschränken, die allgemeinen Resultate anzuführen.

Die Falten der Bauges streichen von Norden nach Süden und sind nach Westen übergelegt. Auffallend ist der Gegensatz der Intensität der Faltung in den Mulden einerseits und in den Sätteln anderseits. In den Synklinalen ist die Faltung einfach. Dabei haben die Mulden im Süden des Massivs bedeutende Breite und Bootform, nördlich des Chéran stehen die Falten dichter. Die von Urgon gebildete Antiklinale Semnoz-Bauges-Revard ist einfach. Aber 2 km weiter südlich zeigt die jurassische Unterlage der Kreide statt eines einfachen einen dreifachen Sattel. Das läßt darauf schließen, daß die Faltung in der Tiefe intensiver ist als weiter gegen die Oberfläche hin. Die Erscheinung läßt sich außer an der genannten auch noch an anderen Falten erkennen. Diese Disharmonie oder Diskordanz der Faltung ist zweifellos vorhanden. Sie ist eine auffallende und bemerkenswerte Erscheinung. Durch die Annahme einer vorcretacischen und durch die Kreide hin andauernden Faltung kann sie nicht erklärt werden; sie ist sicher das Produkt der tertiären Faltung. Zudem kennen wir analoge Phänomene am Mont Joly und den ihm vorgelagerten Ketten. Wie hier so muß auch in den Bauges der maximale Effekt des tangentialen Druckes in einer gewissen Tiefe auftreten. An der Oberfläche erscheint eine bloße Aufwölbung, wo in der Tiefe intensive Faltenbildung herrscht. Auf die Natur der Gesteine kommt es dabei so gut wie gar nicht an. Die Ketten der Bauges werden von weitgeschwungenen querlaufenden Synklinalen gekreuzt. Eine solche begrenzt das Massiv sowohl im Norden wie im Süden, und eine weitere hat den Lauf des

Digitized by Google

Chéranflusses vorgezeichnet. Letztere Synklinale, die also auf einer Krümmung der Faltenachsen beruht, tritt in den verschiedenen Ketten nicht mit der gleichen Intensität auf. Man hat früher von einer Horizontalverschiebung des Chéran gesprochen. Sie ist nicht vorhanden. Ebensowenig existiert die angebliche Verschiebung des Lac d'Annecy. Auch hier handelt es sich nur um eine transversale Synklinale.

Aus der Gegend von Faverges bis nach St. Pierre d'Albigny läuft im Streichen einer Falte eine Flexur, die z. T. in eine Verwerfung übergeht. Was östlich dieser Dislokation liegt, hat sich gesenkt. Die Flexur bezeichnet den Rand eines abgesunkenen Stückes der Belledonnemasse, der sich in der Sedimentdecke wiederspiegelt.

Was die Beziehungen der Ketten der Bauges zu denen des Genevois betrifft, so sind die einen die direkte Fortsetzung der anderen. Aber nur eine von den sieben Antiklinalen, die sich hier und dort finden, verlängert sich ins Chartreusemassiv. Es ist der Semnozsattel. Er wird von der Synklinale von Les Déserts begleitet. Alle andern Falten werden, eine nach der anderen, vom Isèretal schräg abgeschnitten. Ihre Fortsetzung ist nach der gewöhnlichen Annahme in der Sedimentbedeckung des Belledonnemassivs zu suchen. Aber wegen der Faltungsdiskordanz zwischen Jura und Kreide muß man sehr vorsichtig mit der Identifizierung der Falten sein. Jedenfalls sind aber die Bauges nicht die unmittelbare Fortsetzung der ganzen Chartreusemasse, was man nach der geographischen Karte leicht vermuten könnte. Die subalpine Zone im Sinne Lory's ist also in tektonischer Hinsicht nicht einheitlich. — Der versuchte Nachweis, daß der jungen alpinen Faltung und ihren Ketten der Verlauf durch die alten Falten vorgezeichnet sei, läßt sich für die subalpine Zone, in der kristalline Massen nicht zutage treten, überhaupt nicht exakt führen.

Die Richtung der Falten erfährt an den transversalen Synklinalen vielfach eine gewisse Ablenkung. Die Falten scheinen in den Räumen zwischen den Punkten tiefster Lage der Faltenachsen am stärksten vorgedrungen zu sein. Dazu macht sich die Tendenz einer Bewegung gegen die transversalen Depressionen hin bemerkbar. Beide Umstände sprechen dafür, daß letztere früher entstanden sind als die eigentlichen Falten, wenn es sich natürlich auch nicht um zeitlich weit auseinanderliegende Vorgänge, sondern um Resultate desselben Schubes handelt. Man könnte versucht sein, die Starrheit der alten Massen für die Entstehung der Transversalmulden verantwortlich zu machen, anzunehmen, daß sie sich vor oder über den höchsten Partien der kristallinen Massive befänden, zwischen denen der Zusammenschub auf die Sedimentdecke am kräftigsten hätte wirken können. Nichts davon läßt sich nachweisen.

Die durch die Kontraktion in Bewegung gesetzte Erdkruste sucht ins Gleichgewicht zu kommen und folgt dabei wahrscheinlich denselben Gesetzen wie eine Flüssigkeit, nur viel langsamer. Sehr intensive Bewegungen, die sich in der Tiefe vollziehen, brauchen sich daher an der Oberfläche kaum oder gar nicht zu verraten. Dafür sind die Falten des Mt. Joly und des Arvetales ein ausgezeichnetes Beispiel. Eine Gebirgs-

Digitized by Google

kette bildet sich zunächst nur geologisch, erst später tritt sie ans Licht und wird ein Gebirge im geographischen Sinne. MARCEL BERTRAND hält diese Theorie für allgemein anwendbar.

Die großen Bogen, die die Ketten des Genevois beschreiben, und ihre Zusammendrängung gegen die Arve hin hängen mit dem Auftreten der exotischen Schubmassen des Chablais und der Klippen von Les Annes und Sulens zusammen. Letztere haben offenbar durch ihre Last die Entstehung der weiten Synklinale des Reposoirs herbeigeführt, erstere hat die Faltung unter sich unmöglich gemacht, so daß der tangentiale Druck sich nur in der engen Zusammenpressung der Falten in der Gegend des Arvetales äußern konnte. Das setzt natürlich voraus, daß die Überschiebungen sich vor dem Eintritt der letzten Faltung vollzogen haben.

Otto Wilckens.

C. G. S. Sandberg: Études géologiques sur le Massif de La Pierre à Voir, Bas-Valais. Thèse de doctorat. Paris 1905. 132 p. 6 Taf.

SANDBERG gibt eine genaue geologische Bearbeitung des Gebirgsstockes von „La Pierre à Voir" bei Martigny im Wallis. Stratigraphisch unterscheidet er in diesem Gebiet:

Präcarbon. Nicht sicher nachgewiesen.

Produktives Carbon. (Stratigraphie nach TERMIER.) Schwarze, sericitische Schiefer mit FeS_2 und grobe graue Sandsteine ohne konglomeratischen Charakter, schieferig und sericitisch, Schmitzen von Anthracit führend. Nach der Tiefe und gegen das Innere der Kette werden die Schiefer mehr kristallin und gehen in die Casanna-Schiefer über, metamorphe Schiefer von wechselnder Farbe, chlorit- und epidothaltig, mit großen Quarzkonkretionen. an ihrer Basis in Gneis übergehend. Fossilleer.

Untere Trias. Helle kompakte, chloritische, sericitische Quarzite, direkt auf den schwarzen Carbonschiefern lagernd. Fossilleer.

Mittlere Trias. Gipsführende bunte Schiefer. Im Gips brecciöser Dolomit, der stellenweise feinkörnig und wohlgeschichtet wird.

Obere Trias. Brecciöser, weißgelber Dolomit mit Albitkristallen, oft kristallin und von Quarzadern durchzogen. Mit Rauhwacken wechsellagernd.

Obere Trias—Unterer Jura—Mittlerer Jura. Kalkige, sericitische, dunkle, leicht verwitternde zerreibbare Tonschiefer. Schistes lustrées. Bündner Schiefer. Die Ansichten früherer Autoren von diesen Schichten, wie GERLACH, LORY, HEIM, SCHARDT, LUGEON, STEINMANN usw. werden eingehend gewürdigt.

Unterer Lias. Sinémurien. Kristalline Kalke mit *Ammonites geometricus* OPP. und zahlreichen kleinen Belemniten.

Mittlerer Lias. Schwarze Schiefer mit verkiesten Ammoniten, *Aegoceras planicosta, Amaltheus margaritatus.*

Digitized by Google

Oberer Lias. Brecciöse und tonige Schichten mit großen Belemniten, Ammoniten und Stielgliedern von *Pentacrinus*.

Oberer Lias—Mittlerer Jura. Kalkige, sericitische, pyrithaltige, stark gefaltete große Tonschiefer.

Malm. Reine, kompakte, kristalline Kalke von aschgrauer Farbe und zwischengelagerten hellen Sandsteinen.

Das untersuchte Gebiet grenzt westlich an die Mont Blanc-Zone und wird von der Zone der Aiguilles d'Arves und der axialen Carbonzone geschnitten (im Sinne von E. Haug). Die Profile und die Karte zeigen folgende tektonischen Verhältnisse: An die bei Martigny aus dem Glazialschutt blickende Kette kristalliner Gesteine von Gneis und Granit legen sich in mechanischem Kontakt und diskordant von NW. nach SO. aufeinander eine Reihe von Synklinalen, deren nordwestlichste, aus jüngster Trias mit Jurakern bestehend, von aus immer älteren Gesteinen gebildeten abgelöst wird, bis zuletzt die südwestlichste eine aus ältestem kristallinen Carbon mit einem Kern unterer Trias gebaute Synklinale darstellt.

Die Profile geben also das typische Bild einer Wurzelgegend und Verf. ist der Ansicht, daß sich die Wurzeln der Deckfalte der Dents du Midi—Dents des Morcles im verkehrt liegenden Mittelschenkel der Arpille-Synklinale finden, die sich von Martigny an in das kristalline Massiv einsenkt. Der normale Hangendschenkel der Diablerets-Falte würde in den Trias- und Juraschichten zu suchen sein, die sich der Ostseite des Mont Chemin auflegen, während der verkehrte Mittelschenkel dieser mesozoischen Synklinale den verkehrten Mittelschenkel der Mont Gond-Antiklinale bilden würde.

Es folgt dann ein eingehender Bericht über die petrographische Untersuchung der Gesteine, der wir die interessante Tatsache entnehmen, daß Verf. ein Zunehmen des Metamorphismus der Schichten gegen die Wurzeln hin konstatieren konnte. Der Metamorphismus ist teils ein dynamischer, der bei der Faltung die Schichten veränderte, zur Hauptsache aber ein Kontaktmetamorphismus, der teils vor, teils während der Faltung infolge des Emporsteigens granitischen Magmas unter der Alpen-Geosynklinale einsetzte. Wenn der Granit der Zentralalpen also oligocän und postoligocän ist, dann müssen wir auch seine Reste an der Stirn der Antiklinalen finden, die weiter im Süden wurzeln. Infolge der großen Plastizität wird das Magma in den mittleren Teilen der Antiklinale nur wenig zu finden sein, sondern mehr am Stirnrand der Decken. So erklärt sich das Phänomen der exotischen Blöcke des Flysches und der Klippen. Besonderen Wert erhält die Arbeit durch die bunt ausgeführte Karte 1 : 50000.

Welter.

O. G. S. Sandberg: L'âge du Granit alpin. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **23**. 580—594. 1907.)

Gegenüber Duparc's Einwürfen (vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -69-) hält Sandberg seine früher aufgestellte Behauptung (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -406-, sowie das vorhergehende Ref.) aufrecht, daß die basischen

Digitized by Google

Massen, die auf die Synklinalen der großen liegenden Falten der Westalpen beschränkt sind, z. T. metamorphe Sedimente sind. Ihre Metamorphose ist auf das Magma zurückzuführen, in dessen Wirkungskreis sie bei der Faltung kamen. Verf. beruft dabei sich auf gewisse, von LACROIX beschriebene exo- und endogene Umwandlungserscheinungen an Granit. Die Verbreitung des Metamorphismus steht im Zusammenhang mit den Faltungen. Die mikroskopischen Untersuchungen des Verf.'s haben gezeigt, daß die Umwandlung in einer bestimmten Gesteinsschicht zunimmt: in einer Antiklinale gegen die Wurzel, in einer Synklinale nach dem Scharnier zu. Kontaktwirkungen brauchen ja nicht nur an der Berührungsfläche aufzutreten. Auch wenn wir das Eruptivgestein selbst nicht sehen, können wir doch seine Wirkungen wahrnehmen. In den Alpen müssen Granite an der Faltung in einem Zustande teilgenommen haben, in denen sie kontaktmetamorphosierende Wirkungen ausüben konnten.

Was die aus dem Vorkommen von kristallinen Geröllen in den alten Konglomeraten hergeleiteten Argumente anbetrifft, so kann man doch nicht gut annehmen, daß in diesen hochgradig metamorphosierten Sedimenten die im Verhältnis kleinen Gerölle, deren Bindemittel hochgradig kristallin geworden ist, allein der Umwandlung entgangen sein sollten. Das gilt sowohl von den Konglomeraten im Sockel der Dent des Morcles, als auch von den carbonischen. Es ist nicht angängig, aus dem Vorkommen dieser Gerölle den Schluß zu ziehen, daß gewisse kristalline Gesteine der Alpen schon vor der Bildung der Konglomerate existierten. [Verf. vergißt dabei, daß es Endprodukte der Metamorphose gibt, die durch weitere Metamorphose nicht mehr verändert werden. Ref.] **Otto Wilckens.**

P. Termier: Observations au sujet d'une note de M. C. DIENER intitulée „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen". (Bull. soc. géol. de France. (4.) **4**. 342—344. 1904.)

TERMIER widerspricht einigen von DIENER gegen die Auffassung der Hohen Tauern als Deckenland gemachten Einwürfen. Er weist u. a. darauf hin, daß die Schichten von Decken nicht notwendigerweise nach der Wurzel hin einfallen müssen. Ganz unangebracht ist der Ausdruck „nomadisierende Schubmasse"; denn die Decken sind weiter nichts als sehr weit getriebene liegende Falten. Es ist heutzutage kühner, alles in den Alpen an Ort und Stelle zu glauben, als für die Ostalpen Deckenbau anzunehmen. **Otto Wilckens.**

P. Termier: Observations sur la tectonique des Alpes françaises. (Bull. de la soc. géol. de France. (4.) **3**. 1904. 629—631.)

Verf. wendet sich gegen einige von W. KILIAN geäußerte Auffassungen über den Bau der französischen Alpen. Er glaubt, daß derselbe mit demjenigen der Schweizer Alpen ursprünglich identisch sei und daß trotz des absoluten Mangels von Resten von Decken mit innerer Wurzel solche doch

Digitized by Google

vorhanden gewesen sind. Auch der Ansicht, daß die Entstehung des Fächers des Briançonnais der Deckenbildung gefolgt sei, vermag sich TERMIER nicht anzuschließen. Er glaubt, daß die Überschiebungen über den Fächer hingegangen sind und ihn deformiert haben.

Otto Wilckens.

E. Haug: Sur les racines des nappes de charriage dans la chaîne des Alpes. (Compt. rend. de l'Acad. des Sc. **138.** (1904.) 60—62.)

Die Decke der Chablais- und Hornfluhbreccie hat ihre Wurzel in der Zone des Briançonnais und des Combin, in der ähnliche jurassische Breccien auftreten. Die Decke der mittleren Voralpen und die höchsten Teile der Klippen von Les Annes und Sulens müssen demnach eine noch mehr nach außen liegende Wurzel haben. Somit kann die Zone der Aiguilles d'Arves dafür allein in Betracht kommen. Die Klippen der Ubaye, die in dieser Zone wurzeln, zeigen in den roten Tonen der oberen Trias, den Lumachellen des Rhät, dem kieseligen Lias und den Korallenkalken des Malm große Übereinstimmung mit den mittleren Voralpen. Der innere Rand der Aiguilles d'Arves-Zone ist rückwärts vom Pelvouxmassiv durch die Zone des Briançonnais überschoben. Wahrscheinlich ist sie es auch auf dem linken Rhôneufer im Wallis, und die Wurzel der mittleren Voralpen wäre dann von den großen Falten des Val de Bagnes, Val d'Hérens und Val d'Anniviers ganz überdeckt, ja, es wäre von ihr vielleicht nur eine Narbe übrig, ähnlich wie bei der oberen Decke der Ubaye.

Alle Schweizer Decken wurzeln nördlich der Glanzschieferzone.

Die davon südlich folgende Zone der Amphibolite von Ivrea muß die Wurzel der Rhätikondecke sein. Denn der Falknis, der diese unterlagert, entspricht der Brecciendecke. Demgemäß muß die Zone der nördlichen Kalkalpen in der Gailtalzone wurzeln. **Otto Wilckens.**

Arnold Heim: Die Erscheinungen der Längszerreißung und Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrande. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich. **51.** 462—472. 1906.)

Mit dem Häderenberg endigt das westliche Säntisgebirge. Der südwestlich von ihm gelegene Gulmen stimmt in seiner Schichtfolge mit ihm überein, ebenso die anderen isolierten Berge Goggeien, Stock und Mattstock, die in dieser Gegend die äußersten Vorposten der helvetischen Decken gegen die Molasse darstellen. Wenn zwischen Häderenberg und dem zu der Churfirstenmasse gehörenden Gulmen eine Unterbrechung von 1 km vorhanden ist, so beruht das auf einer Längszerreißung, die sich sowohl am Westende des Häderenbergs als auch am Ostende des Gulmen aufs deutlichste zeigt. Im Farenstöckli ist das nördliche Gulmengewölbe auf etwa 500 m Erstreckung zu einer dünnen Perlschnur ausgezogen. Bald fehlt diese, bald jene Stufe der Kreideformation oder erscheint in

Digitized by Google

stark reduziertem Zustande. Östlich vom Farenstöckli liegen im Flysch noch mehrere vereinzelte Fetzen von Kreidegesteinen, deren Zusammenhangslosigkeit auf Längsstreckung beruht. Nach unten sind alle diese Fetzen abgequetscht. Sie stecken im Flysch ohne Wurzel.

Mattstock, Stock und Goggeien zeigen starke Faltung, von der auch die Überschiebungsflächen mit ergriffen sind. Stock und Goggeien hingen ursprünglich zusammen, sind dann aber seitlich auseinandergewichen, ausgedünnt und zerrissen.

Der Mattstock ist eine Brandungswelle der Säntisdecke für sich. Ein Zusammenhang mit dem Durchschlägiberg besteht nicht. Aufgebaut wird er aus einer Mulde, deren Nordschenkel Reste eines verkehrten Mittelschenkels überlagert, deren Südschenkel sich zu einem steilstehenden Sattel umbiegt. Am Südschenkel des Südgewölbes kann man die keilförmige Abquetschung nach unten direkt beobachten, ebenso am Ostende des Mattstockes, wo man eine Schrattenkalklinse von 2 m Dicke und 3 m Länge mit Rutschflächen und horizontalem Rutschstreifen zwischen Seewenkalk und Drusbergschichten findet.

Bei Wesen steckt in der eocänen Unterlage der Säntisdecke die kleine Flifalte, deren Kreidegesteine ihrer Ausbildung nach einer tieferen Decke angehören. Auch der Kapfenberg, eine zerbrochene, schräge Platte von Hochgebirgs-, Tithon- und Seewenkalk sowie eocänem Sandstein, ist eine von einer Decke losgerissene Scholle. Symptome einer Längsstreckung sind allerdings nicht zu erkennen.

Auch westlich der Linth zeigen sich Längszerreißungen, deren größte wohl durch die 5 km lange Lücke bezeichnet wird, die das Ostende des Groß-Aubrig von der Risetenkette trennt. Am Groß- und Klein-Aubrig zeigt sich auch deutlich die Abquetschung nach unten. Das Auf- und Abbiegen der Faltenachsen ist in diesen Ketten durch die Längsstreckung entstanden.

Zwischen Toggenburg und Walensee kann man vielerwärts eine Dynamometamorphose der Gesteine als Folge der Quetschungen, Streckungen und Stauungen beobachten. Die Umwandlung ist am größten, wo das Gestein durch die stärkste Belastung am stärksten reduziert ist. Seewen- und Schrattenkalk sind marmorisiert, der Hauterivien-Kieselkalk ist zu einer groben Breccie geworden u. dergl. mehr.

Die Längsstreckung, -zerreißung und Abquetschung treten in verschiedenen Decken auf. Sie sind charakteristisch für die Zone der Brandung der Alpen gegen das Nagelfluhgebirge. **Otto Wilckens.**

Arnold Heim: Die Brandung der Alpen am Nagelfluhgebirge. (Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. zu Zürich. 51. 441—461. 1906.)

Die Molasse am Nordrande der Alpen besteht zwischen Thun und Linth aus Kalknagelfluh, Sandstein und Mergeln von etwa 4000 m Mächtigkeit, die alle nach Südosten einfallen und den Südschenkel der südlichen Molasseantiklinale, nicht aber eine Mulde bilden, wie man bis in die

Digitized by Google

jüngste Zeit angenommen hat. Das Streichen der Schichten ist O. 25° N. Seine gerade Regelmäßigkeit wird oberflächlich durch den Mattstock und den Goggeien unterbrochen, Berge, deren Kreide- und Eocängesteine diskordant auf den Schichtköpfen der steil gestellten Molasse liegen. Letztere verschwindet unter dem Südwestende des Mattstocks und kommt am Nordostende wieder heraus. Ebenso sind die Verhältnisse am Goggeien. In scharfem Gegensatz steht die gleichförmige Lagerung der Molassezone einerseits und der komplizierte Bau der Kreide- und Eocänberge am nördlichen Alpenrand anderseits.

Der Kontakt zwischen der Molasse und dem Flysch ist sehr verschiedenartig. Ganz ungleiche Gesteine und stratigraphische Horizonte der ersteren treten mit dem letzteren in Berührung. Burckhardt behauptet zu Unrecht, daß an der Grenze überall rote Molasse auftritt. Es kommen Diskordanzen und Konkordanzen zwischen Flysch und Molasse vor. Mancherwärts hat Ineinanderpressung stattgefunden. Der Kontakt von Flysch und Molasse ist anormal; jener ist an diese angepreßt; es läuft keine Verwerfung zwischen ihnen. Der Flysch tritt zwischen der Nagelfluh und den Kreideketten in sehr wechselnder Breite auf. Es zeigt sich darin eine Beeinflussung der Kreideketten durch das Molassegebirge, während dieses durch jene keine Umgestaltung erfahren hat.

Die Aufschlüsse am Flibach und am Guflerfels lassen klar erkennen, daß hier ein großes Loch in der Molasse mit Flysch ausgefüllt ist, ein Loch, das durch den weichen Flysch nicht ausgehobelt sein kann, sondern das schon vorhanden war, als der Flysch hineingepreßt wurde. Auch der Goggeien hat ein Loch in der Nagelfluh ausgefüllt. Die Oberfläche der Molasse ist somit die ältere Erosionsfläche eines Gebirges, das fertig dastand, als die Überschiebungsdecke des Säntis von Süden herankam und an dem diese letztere aufbrandete und zerschellte.

Das Bild, das der Molasse-Flysch-Kontakt weiter im Westen sowohl als auch im Osten gewährt, spricht dafür, daß die zwischen Linth und Thur gewonnene Auffassung sich verallgemeinern läßt. Nach Blumer und Jerosch ist ja das östliche Säntisgebirge in ein altes, in die Molasse eingefurchtes Rheintal hineingeschoben. Am Rigi macht die Nagelfluh zwischen Vitznauerstock und Rigihochfluh einen Vorsprung nach Süden. Vielleicht konnten Pilatus und Bürgenstock so weit nach Norden vorstoßen, weil die Nagelfluh hier fehlte. Die Annahme, daß westlich des Thuner Sees eine große Schüssel in die Molasse erodiert wäre, würde das weite Vorstoßen der Voralpen erklären. Vierwaldstättersee etc., Thuner See, Rhônetal und Rheintal erscheinen als schon in der Tertiärzeit vorgezeichnete Austiefungen.

Verf. stellt sich vor, daß das Molassegebirge im Süden von einer Depression begleitet war, zu der es ähnlich abfiel, wie heute das Juragebirge zur mittelschweizerischen Hochebene. Diese Senke nahm die alpinen Überfaltungsdecken auf, die noch an den Nagelfluhbergen emporbrandeten. Die Senkungszone, die man in den helvetischen Decken verfolgen kann, von der Toggenburger und Amdener Mulde über Einsiedeln,

Digitized by Google

Brunnen, Buochs, Sarnen bis zum Habkern, mag den Südrand des Nagelfluhgebirges andeuten. Die Faltung der Molasse muß ins Jungmiocän fallen, die Entstehung der helvetischen Decken ist jünger, war aber vor Beginn der ältesten Vereisung vollendet. **Otto Wilckens.**

Stratigraphie.

Triasformation.

J. Simionescu: Über das Vorkommen der Werfener Schichten in der Dobrogea (Rumänien). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 159—162.)

Für das Auftreten der unteren Trias in der Dobrudscha waren bisher nur sehr spärliche Anhaltspunkte vorhanden (Fund eines *Tirolites* auf sekundärer Lagerstätte durch ANASTASIU). SIMIONESCU hat bei Tulcea in pyritführenden, grauen Kalkmergeln eine reiche Fauna der Werfener Schichten mit *Pseudomonotis aurita* HAUER, *P. venetiana* HAUER, *Pecten* cf. *Alberti* GOLDF., *Tirolites Haueri* MOJS., *T. spinosus* MOJS., *T.* cf. *cassianus* HAUER und *Dinarites* cf. *mohammedanus* MOJS. entdeckt, so daß über das untertriadische Alter dieser Ablagerung kein Zweifel möglich ist. Interessant ist, daß unter den leider keine sichere Bestimmung zulassenden Bruchstücken von Ammoniten Formen vorhanden zu sein scheinen, die auf Beziehungen zur indischen Untertrias hinweisen.

Diener.

G. v. Arthaber: Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung. (Mitt. d. geol. Ges. Wien. 1. 1908. 245—287. 3 Taf.)

D. FRANZ Baron NOPCSA hat auf seinen Reisen in Nordalbanien bei Kčira (25 km östlich von Skutari, 1½ km südlich der Straße nach Prisrend) in plattigen, roten Kalken, die mit Hornsteinschiefern vergesellschaftet sind, eine reiche untertriadische Fauna entdeckt. Die sorgfältige Bearbeitung dieser Cephalopodenfauna durch G. v. ARTHABER hat ein in faunistischer Beziehung sehr interessantes Ergebnis geliefert. Die Fauna von Kčira weist eine bisher in Europa nirgends bekannte Vergesellschaftung von mediterranen mit indopazifischen Typen auf. Der Hauptrepräsentant der mediterranen Formen ist *Tirolites seminudus* MOJS. Indische Faunenelemente sind *Pseudosageceras multilobatum* NOETL., *Xenaspis mediterranea* n. sp., *Nannites Heberti* DIEN. und *Hedenstroemia* sp. ind., vielleicht auch *Lecanites discus* n. sp., der sich den von WAAGEN zu dieser Gattung gestellten Arten aus den Ceratitenschichten der Salt Range nahe anschließt. Ein amerikanisches Faunenelement wird vertreten durch zwei Arten der Gattung *Columbites* (*C. Perrini Smithii* n. sp. und

Digitized by Google

C. europaeus n. sp.), die man bisher weder aus Europa noch aus Indien kennt. Auf Beziehungen zur sibirischen Untertrias (Olenek-Schichten) weist *Parapopanoceras Kokeni* n. sp. hin. Ferner liegt ein sehr indifferentes *Meekoceras* (*M. marginale* n. sp.), eine neue Art von *Celtites* (*C. kčirensis* n. sp.) vor, die den beiden mediterranen Arten *C. Neumayri* Mojs. und *C. Edithae* am nächsten steht, und eine neue Art von *Sageceras* (*S. albanicum* n. sp.).

Der Gesamtcharakter dieser Fauna spricht für die obere Abteilung der skytischen Stufe, also für ein Äquivalent der Campiler Schichten (Fauna von Muč), doch sind die Fazies und die Vergesellschaftung der Arten von jener der Campiler Schichten durchaus verschieden.

Das Vorkommen von *Pronorites triadicus* n. sp., der dem artinskischen *P. postcarbonarius* var. *vulgaris* Karp. sehr nahe steht, gibt der Fauna einen älteren Anstrich. Doch wird dieser altertümliche Zug mehr als kompensiert durch das häufige Auftreten der sonst bereits den Muschelkalk charakterisierenden Gattung *Monophyllites*, die mit drei Arten aus der Gruppe des *M. sphaerophyllus* — darunter der indische *M. Hara* Diener neben den beiden neuen Formen *M. Nopcsai* n. sp. und *M. Dieneri* n. sp. — erscheint.

Unter 16 beschriebenen Arten sprechen 12 für die Oberstufe der Untertrias.

Unsere Kenntnis der Triasfaunen der Balkanhalbinsel, die in den letzten Jahren eine so wesentliche Bereicherung durch die Arbeiten von Frech, Renz und Kittl erfahren hat, ist durch die hier referierte Arbeit in bemerkenswerter Weise gefördert worden. An einer offenen Verbindung der indischen und mediterranen Triasregion auch zur Zeit des Buntsandsteins kann wohl nicht länger gezweifelt werden.

Besonderes Lob verdient die vorzügliche Ausführung der der Arbeit beiliegenden, auf photographischem Wege hergestellten Tafeln.

Diener.

F. Jaccard: Présence de Gyroporelles dans le Trias du Rubly. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **21**. 642. 1906.)

Verf. hat zusammen mit M. Lugeon in den Triaskalken des Rublymassivs (mittlere Voralpen) Gyroporellen entdeckt. Der Fundort liegt am Nordabhang des Rocher Plat. **Otto Wilckens.**

Juraformation.

Gejza v. Bukowski: Über die jurassischen und cretaceischen Ablagerungen von Spizza in Süddalmatien.

Eine tiefere Schuppe des Spizzaner Gebietes zeichnet sich durch den Bestand von 3 Transgressionen aus. Die Schichtenfolge ist vom Werfener Schiefer bis zu den karnischen Hallstätter Kalken ununterbrochen. Die

Digitized by Google

erste Transgression bildet der Oberjura; auf diesem liegt übergreifend als zweite Transgression die Oberkreide und als dritte eocäner Flysch.

Das Basalglied des Oberjura besteht aus einer grünlichgrauen groben Breccie, deren Material größtenteils aus Obertriaskalken stammen dürfte. Darüber folgt als untere Abteilung des Oberjura ein Wechsel von grauen, splitterigen, bankigen Oolithkalken, die oolithische Kieselkonkretionen führen, mit oolithischen Kalkbreccien, hell- bis dunkelgrauen kieseligen Kalken und dünnen Lagen von hell- bis dunkelgrauem, rissigem Hornstein. In der obersten Partie der unteren Gruppe werden die Hornsteinlagen häufiger und mächtiger, dazu gesellen sich allmählich rote und graue, dichte, schieferige Kalke, Kieselkalke und graugrüne Tuffe, welche bunte Folge die obere Schichtengruppe repräsentiert. Der rote schieferige Kalk hat *Aptychus lamellosus*, eine Hornsteinlage hat *Simoceras* sp. ind. geliefert, so daß diese Zone jedenfalls als oberjurassisch, vielleicht als tithonisch angesprochen werden kann. Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit der oberen Schichtengruppe mit dem Tithon von Sizilien und von Rossano in Calabrien. Obzwar die grünen Tuffe und die Hornsteine große Mengen von Radiolarien und Spongiennadeln führen, und manche Kalkbänke Globigerinen und Nodosarien enthalten, sind diese Bildungen zufolge der wiederholten Einschaltungen von Oolithkalken doch als Seichtwasserabsätze zu betrachten und können nicht dem Radiolarienschlick der heutigen Tiefsee an die Seite gestellt werden.

Die nächsthöhere, gegen Nordosten sich anreihende Schuppe des Spizzaner Terrains weicht in ihrer Zusammensetzung einigermaßen ab. Ihre jungmesozoische Decke besteht aus einer riesigen Kalkmasse mit allen Merkmalen eines Korallenriffs. Hellgraue, splitterige, größtenteils aus Stockkorallen bestehende Kalke bilden die Hauptmasse, dazwischen treten graue Kalke mit Schalenbruchstücken auf, die ehemaligem lückenfüllendem Kalksande entsprechen. In manchen Partien treten an Stelle der Korallen Hydrozoen auf, oder es stellen sich Oolithe ein. Schließlich sind lichte Kalke mit stark gerollten Fossilbruchstücken und oolithische Kalkbreccien vorhanden. Die betreffenden Kalke wurden im benachbarten Montenegro zuerst von Vinassa de Regny als tithonisch erkannt, später aber als cretaceisch angesprochen. Verf. konnte durch den Fund von *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinm. und *Sphaeractinia* cf. *diceratina* Steinm. zusammen mit *Diceras* sp. die Vertretung von Obertithon feststellen. Ob die Ellipsactinienkalke auch noch in die Unterkreide reichen, wie auf Capri und in anderen Regionen des Mediterrangebietes, ist nicht sicher, es liegen keine Anhaltspunkte dafür vor. Ein Blockfund macht es wahrscheinlich, daß auf dem tithonischen Korallenriffkalk verstreute Lappen von Hippuritenkreide aufliegen. **V. Uhlig.**

Digitized by Google

Kreideformation.

W. Kilian: Lethaea geognostica. II. Das Mesozoicum. 3. Band: Kreide. Erste Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. Stuttgart 1907.

Obwohl von dem Unterkreidebande der Lethaea geognostica vorerst nur die erste Lieferung vorliegt, kann man doch aus diesem Anfange ersehen, daß hier W. KILIAN im Begriffe steht, unsere Literatur um ein höchst wertvolles Werk zu bereichern. Es liegt nahe, zusammenfassenden Darstellungen, bei denen sich vor allem die Fülle des Tatsachenmaterials aufdrängt, als höchstes Lob das Attribut erschöpfender Gründlichkeit beizulegen. Damit würde man aber dem Wesen des KILIAN'schen Werkes nicht völlig gerecht werden, denn hier ist die Masse des Stoffes nicht bloß durch Fleiß erschöpft, sondern durch volle, sozusagen souveräne Beherrschung überwunden. Man erkennt, daß es voller, freier geistiger Besitz des Verf.'s ist, der hier zu unbeengter Darstellung gelangt ist.

KILIAN hat sich für die Zweiteilung der Kreideformation entschieden, faßt aber trefflich die Gründe, besonders paläontologischer Natur, zusammen, die sich für die Abscheidung von Gault und Cenoman als Mittelkreide geltend machen lassen. Er deutet ferner seinen Standpunkt betreffs der Grundsätze der stratigraphischen Gliederung mit der Bemerkung an, daß in Fragen der Nomenclatur die historische Methode trotz ihres künstlichen Wesens ohne große Nachteile anwendbar zu sein scheint. Eine Ergänzung dazu bildet weiter unten die Darlegung, daß der Versuch D'ORBIGNY's, die Grenzen der Stufen durch Transgressionserscheinungen zu bestimmen, keine allgemeine Gültigkeit habe, da die Veränderungen nicht in allen ozeanischen Becken plötzlich und unvermittelt auftreten, und wenn auch bei der Stufengliederung auf Transgressionen, wie HAUG dargetan hat, großes Gewicht gelegt werden müsse, so können keineswegs nach ihnen scharfe, auf der ganzen Erde verfolgbare absolute Stufengrenzen gezogen werden. Mit wie großer Aufmerksamkeit KILIAN übrigens alle, auch die kleinsten Transgressionen verfolgt, beweist die Zusammenstellung jener kleinen Transgressionen, die man nur in den neritischen Ablagerungsgebieten der Unterkreide kennt, und die in den bathyalen Regionen fehlen.

Mit großer Sorgfalt sind die paläontologischen Merkmale der Unterkreide zusammengestellt. Die zoogeographischen Verhältnisse sind nach KILIAN in der Unterkreide schärfer ausgeprägt als zur Jurazeit. Daß klimatische Unterschiede neben Meeresströmungen aus den bathymetrischen Verhältnissen mitwirkten, ist als wahrscheinlich bezeichnet. Außer der mittelmeerischen Provinz mit ihren randlichen „mitteleuropäischen" neritischen Zonen lassen sich noch für einzelne Stufen eine nordosteuropäische oder wolgische Provinz (Nordostengland, Norddeutschland und Mittelrußland) und vielleicht ein indopazifisches Entwicklungsgebiet unterscheiden.

Digitized by Google

Meisterhaft sind die Verhältnisse an der unteren Grenze der Unterkreide dargestellt. KILIAN's Auffassung der Jurakreidegrenze in Südfrankreich ist in diesem Jahrbuche in manchen Referaten besprochen, wir können uns daher auf einige Andeutungen beschränken. Die älteste Kreidezone ist die Zone mit *Hoplites Boissieri* oder das Berriasien s. str.; die Selbständigkeit dieser Zone ist bei aller Verwandtschaft mit dem obersten Tithon (Zone des *H. callisto* und *privasensis* PICT., Stramberg, Claps de Luc, la Boissière-Chamérac, Aizy, Cabra) hinlänglich bewiesen. Sie ist auch verschieden von den Schichten mit *Kilianella pexiptycha* und *Neocomites neocomiensis*. Da nun dieses Berriasien, wie namentlich durch KILIAN und BAUMBERGER klar erwiesen ist, im Neuenburger Jura durch die hellen Kalke und Mergel des unteren Valanginien vertreten ist, so ist diese Zone zur Unterkreide zu ziehen. Da es sich aber gezeigt hat (A. TOUCAS), daß die bekannten „Kalke von Berrias", deren Fauna durch PICTET's Monographie bekannt wurde, außer der Zone des *Hoplites Boissieri* auch noch das oberste Tithon umfassen, so ist die Bezeichnung Berriasien fallen zu lassen und durch Infravalanginien oder durch untere Valendisstufe (Valendis ist der deutsche Name der an der Sprachengrenze gelegenen Ortschaft Valangin) zu ersetzen. Verf. bespricht außerdem die Jura-Kreidegrenze in Norddeutschland, England, im Pariser Becken und in Rußland und in anderen Gebieten und gelangt sodann zur Besprechung der Abgrenzung der unteren und oberen Kreide.

Auch dieses Kapitel ist von musterhafter Klarheit. Die strittige Grenzzone ist hier bekanntlich die Zone der *Schloenbachia inflata* („Gaize"). Vom paläontologischen Gesichtspunkte ist die Grenze zwischen Gault und Cenoman entschieden über die Zone der *Schl. inflata* zu setzen. Schwieriger ist die stratigraphische Entscheidung. Im obersten Aptien beginnen die Transgressionen, diese zeigen sich bald über, bald unter den *Inflatus*-Schichten und können daher kaum zur Grenzziehung benützt werden. In Westafrika, in Westfrankreich, im Osten des Pariser Beckens beginnt das Cretacicum transgredierend auf viel älteren Schichten mit der *Inflatus*-Zone. Dagegen gibt es viel ausgedehntere Gebiete, wo diese Zone fehlt und die große Transgression mit den jüngeren Schichten des unteren Cenomans (Zone des *Schloenbachia varians*) beginnt. Wird die Frage historisch betrachtet, so ist die Cenomangrenze über der Zone der *Schl. inflata* zu ziehen, denn diese fehlt bei Le Mans, der Originallokalität von D'ORBIGNY's Cenoman. Da sich überdies gezeigt hat, daß in den angeblichen Übergangsschichten (Vracannien RENEVIER's) doch ein unterer, dem Gault und ein oberer, dem Cenoman angehöriger Teil, unterschieden werden kann, so erscheint es am zweckmäßigsten, die Grenze zwischen Gault und Cenoman über die *Inflatus*-Schichten zu legen.

Wir begegnen ferner in unserem Werke einem Abschnitt über historische Entwicklung unserer Kenntnis und über die Unterabteilungen der Unterkreide. Die bekannten 5 Hauptstufen, Valendisstufe (Valanginien), Hauterivestufe (Hauterivien), Barrêmestufe (Barrêmien), Aptstufe (Aptien)

Digitized by Google

und Gaultstufe (Aubestufe, Albien[1]) werden der Reihe nach eingehend charakterisiert. Es würde den Rahmen eines Referates überschreiten, wollten wir auch nur das Wesentlichste der Charakterisierung wiedergeben, wir müssen uns damit begnügen, einzelne allgemeinere Tatsachen herauszugreifen. Die Valendisstufe zerfällt in 3 Unterstufen. Die untere (Infravalanginian) entspricht der Zone des *Hoplites Boissieri;* bedeutsam und wichtig ist hier das Verschwinden oder die große Seltenheit der Perisphincten aus der *Transitorius*-Gruppe, der *Aspidoceras-* und *Sowerbyceras*-Arten, die Seltenheit der Oppelien, die rasche Entwicklung der Hopliten und Holcostephanen und das Erscheinen von *Bochianites.* Die mittlere Unterstufe („Zone des *Belemnites latus*") ist ausgezeichnet durch *Neocamites neocomiensis* und *Kilianella pexiptycha* etc. In Norddeutschland unterscheidet hier A. v. Koenen 4 Zonen (Zone des *Polyptychites Suessi,* Zone des *P. ascendens,* Zone des *P. Brancoi,* Zone des *Oxynoticeras Gevrili*). Für die obere Valendisstufe sind leitend: *Holcostephanus Astieri, Saynoceras verrucosum, Duvalia Emerici.*

Im Bereiche der Hauterivestufe sind spezielle Gliederungen namentlich in Südfrankreich und Norddeutschland durchgeführt. Für das erstere Gebiet sind von unten nach oben folgende Zonen aufgestellt: 1. Zone des *Hoplites castellanensis,* 2. Zone des *Crioceras Duvali,* 3. Zone des *Desmoceras Sayni,* 4. Zone des *Hoplites angulicostatus.* Für Norddeutschland: 1. Zone des *H. noricus* und *radiatus,* 2. Zone des *Crioceras capricornu,* 3. Zone des *C. Strombecki* und *Simburini Phillipsi.* Auch die Barrêmestufe ist, namentlich in Norddeutschland, reich gegliedert, dagegen stellt sich die Aptstufe etwas einförmiger dar, in der auch der paläontologische Kontrast zwischen süd- und nordeuropäischer Entwicklung, der zur Zeit des Barrêmien seinen Höhepunkt erreicht, kaum noch zu erkennen ist. Die Gaultstufe beginnt mit der wenig bekannten Zone des *Parahoplites Nolani,* die häufig mit der oberen Aptstufe verwechselt wird. Darüber folgen die Zone des *Hoplites tardefurcatus,* die Zone des *H. dentatus* und endlich die Zone der *Schloenbachia inflata* und des *Turrilites Bergeri.* Den zoogenen und riffartigen Bildungen der Barrême- und Aptstufe (Urgonien) ist ein eigener Abschnitt gewidmet.

Die Faziesverhältnisse erfahren eine sehr eingehende Besprechung. Kilian gliedert die nichtmarinen Bildungen in kontinentale-, limnische- und Brackwasserfazies. Im Bereiche der marinen Bildungen unterscheidet er litorale-, neritische-, Riff-, Flysch-, bathyale- und Foraminiferenfazies.

Besonderes Interesse dürfte der außerordentlich sorgfältig gearbeitete Abschnitt über die geographischen Verhältnisse zur Unterkreidezeit beanspruchen. Wir können hier nur einzelnes andeuten. Verf. hat wohl

[1] Die Verwendung der Bezeichnungen Valendisstufe, Hauterivestufe etc. an Stelle von Valenginien, Hauterivien etc. empfiehlt sich sehr für die deutsche Literatur. Sie wird hoffentlich dazu beitragen, um die unpräzisen und nur scheinbar bequemen Bezeichnungen, wie Unter-, Mittel- und Oberneocom, die wieder in obere, mittlere und untere Unterstufen eingeteilt werden, zu beseitigen.

Digitized by Google

recht, wenn er die mitteleuropäische Zone Neumayr's mit Haug als neritisches Randgebiet des Großen Mittelmeeres betrachtet. Aus diesem ragten als Inseln auf: ein Teil Westfrankreichs (inkl. des Zentralplateaus), die spanische Meseta, eine zentralostpyrenäische Insel, die wohl mit Maures und Esterel Sardinien und Korsika zusammenhing, eine ostungarische Insel (?), dinarische, makedonische Inseln, eine syrische Insel, ein größeres südindisches Festland mit Ostmadagaskar (Cont. australo-indomalgache), eine Dekaninsel u. a. Verbindungen des Großen Mittelmeeres mit den nördlichen und südlichen Meeren wurden durch einzelne Meeresarme hergestellt: hypothetisch ist die trouée de la Manche, sicherer die Verbindung zwischen Mittelmeer und Pariser Becken über die Gegend von Dijon, unsicher eine Verbindung über Mitteldeutschland oder Polen. Marine Verbindung herrschte bekanntlich im Osten über Ostafrika, Westmadagaskar nach Südafrika, ferner bestand eine Verbindung längs der Westküste Nordamerikas. Wohlbekannt ist endlich das marine Ausgreifen der *Inflatus*-Zone in Westafrika. Ohne hier auf weitere Details eingehen zu können, wollen wir nur bemerken, daß in diesem Zusammenhange auch die Verschiebungen der Strandlinien während der Unterkreidezeit, der Übergang der Juraformation zur Unterkreide und die zoogeographischen Verhältnisse während der einzelnen Phasen der Unterkreidezeit erschöpfend besprochen werden.

Wenn wir schließlich noch bemerken, daß dem Hefte ein vollständiges Literaturverzeichnis (531 Nummern), eine Karte Europas zur Gaultzeit, eine Karte der Urgonfazies in Europa (das ostkarpathische Urgon und subtatrische Urgon ist darin übersehen), eine Gliederungstabelle und endlich eine Zusammenstellung der Gruppen- und Stufenbezeichnungen der Unterkreide beigegeben sind, so glauben wir das Wichtigste hervorgehoben zu haben, was zur Charakterisierung der ausgezeichneten Leistung Kilian's dienen kann. Das Werk wird einen unentbehrlichen, verläßlichen Führer für Arbeiten auf dem Gebiete der Unterkreide bilden. **V. Uhlig.**

Tertiärformation.

Jean Boussac: Sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz. (Bull. Soc. géol. de France. Séance générale. 27 Avril 1908. 8. 3. 237.)

Es werden gestellt unter Anführung der Faunen von Nummuliten, Echiniden etc. zum Lutétien die Kalke vom Strande von Peyreblanque etc., zum Auversien der südliche Teil der „Côte des Basques" bis zu den *Pentacrinus*-Schichten inkl., zum Bartonien oder Priabonien inf. der obere Teil der „Côte des Basques", zum Priabonien sup. oder Ludien die Schichten von Miramar und dem Felsen Lon Cachaon, zum Oligocän (Lattorfien) die Schichten vom „Port-Vieux", der Atalaye und dem „Port des Pêcheurs",

Digitized by Google

zum Stampien Lon Cont, le Phâre und la Chambre d'amour. Allen soll *Eupatagus ornatus* gemeinsam sein, und das Oligocän wird mit dem von Gaas verglichen, welches *Natica crassatina* enthält. **von Koenen.**

L. Morellet: Deux Algues siphonées verticillées du Thanétien de Boncourt (Oise). (Bull. Soc. géol. de France. Séance du 16 Mars 1908. **8**. 96.)

Beschrieben und in Textfiguren abgebildet werden aus dem Thanétien von Boncourt *Larvaria cranifora* (MUN.-CH. man. n.) und *Belzungia Borneti*. **von Koenen.**

P. Marty: Sur l'âge des basaltes des environs de Massiac (Cantal). (Compt. rend. Acad. Sc. **147**. 478.)

Die Vulkane von Massiac und des Cézallier, die südliche Fortsetzung des Mont Dore liegen über Gneis und (angeblich) Kalk mit *Cyrena semistriata* und *Potamides Lamarcki*, sowie quarzkörnerhaltigem Ton mit *Hipparion gracile*, welches Verf. in das obere Miocän versetzt. Über einer unteren Basaltdecke folgen Sande mit Geröllen, vorwiegend von Basalt, dann ein höherer Basalt mit erhaltenen Kraterformen und endlich Quarzgerölle. **von Koenen.**

J. H. B. Jenkins: Analysis of London Clay. (Geol. Mag. Dec. V. **5**. No. VI. 265. 1908.)

Ein Bohrloch bei East Ham traf unter 17' Diluvium Londonton und Sand bis zu 86', Woolebich Beds und Thanet Sands bis 180', Kreide bis 300'.

Eine Analyse des London clay ergab:

Kieselsäure 67,9, Tonerde 18,3, Eisenoxyd 8,7, Kalk 1,3, Magnesia 1,2, Kali 1,6, Natron 1,4. **von Koenen.**

E. Holzapfel: Sur l'âge des Lignites du Rhin. (Ann. Soc. géol. du Nord. **37**. (1.) 52. 1908.)

Gegenüber den Ausführungen von BRIQUET wird bemerkt, daß die rheinischen Braunkohlen auf marinem Ober- und Mitteloligocän liegen, bei Heerler auf Schichten mit *Cyrena semistriata*, *Cerithium plicatum* und *C. margaritaceum*. Wo marines Mittelmiocän vorhanden ist, liegt dieses über den Braunkohlenbildungen, und diskordant auf diesen liegen die Kieseloolithschotter. Das Bohrloch von Nieuwenhagen mit marinem Miocän ist zweifelhaft richtig. **von Koenen.**

Digitized by Google

L. Joleaud: L'Aquitanien dans la Vaucluse, le Gard et les Bouches-du-Rhône. (Bull. Soc. géol. de France. 8. Séance. 3 Févr. 1908. 41.)

Dollfus hatte die Kalke mit *Helix Ramondi* des Pariser Beckens an die Basis des oberen Stampien gestellt, und Depéret hatte gezeigt, daß diese *H. Ramondi* gleich der aus dem Kalk von Cordes eine kleine Abart ist, wie sie auch bei Sommières und im Rhonetal vorkommt. Hier sind die betreffenden Schichten, wie schon Fontannes bemerkt hatte, eng mit den Kalken mit *Melanoides Laurae* und den dazu gehörigen Sanden verbunden. Hier fanden sich jetzt *Aceratherium Filholi* und *Caduncotherium Cayluxi*, Arten der Phosphorite von Quercy und anderer Schichten des Stampien.

Bei Vacqueyres (Vaucluse) liegen unter dem Burdigalien marine Konglomerate und blaue Mergel des Aquitanien, an der Basis des Burdigalien ganz verschiedene Konglomerate mit *Pecten Davidi*. Diese Konglomerate liegen bei St. Pierre-de-Terme auf den ersteren, und diese auf den Kalken mit *Helix Ramondi*.

von Koenen.

Paul Combes fils: Sur l'âge des quelques gisements de l'Orléanais. (Bull. Soc. géol. de France. Séance du 6 Avril 1908. 8. (3—4.) 125.)

Verf. wendet sich gegen die Ausführungen von Stehelin und findet, daß die Sande des Orléanais Ablagerungen eines Flusses sind, welcher Material aus dem Plateau Central in der Solagne, im Orléanais und als granitische Sande im Pariser Becken gleichzeitig ablagerte.

von Koenen.

L. Rollier et E. Juillerat: Sur une nouvelle poche sidérolithique à fossiles albiens. (Archives des Sc. phys. et nat. (4.) **14**. 59—68. 1902.)

In dem Steinbruch am Goldberg zwischen Biel und Vigneules wurde durch das Niederbrechen einer Wand eine Bohnerztasche freigelegt, die sich in einem sekundären Sattel im Valanginienkalk befindet. Sie ist erfüllt von Bolus, dessen Farbe nach dem Ursprungsmaterial zwischen gelb und rot schwankt. Die roten Farben stammen von zersetzten Albien- und Cenomangesteinen. In Menge trifft man neben Blöcken von Neokomkalk in diesen Tonen Phosphatknollen aus dem Albien an, die eine ganze Anzahl von Fossilien, darunter *Acanthoceras monile* Sow., *Desmoceras Parandieri* d'Orb., *Hoplites dentatus* Sow., geliefert haben. Zwar müssen alle während der Eocänzeit von kohlensäurehaltigem Wasser durchströmten Gesteine zu den Bohnerztonen Material geliefert haben, vornehmlich aber das Albien, aus dessen verkiesten Versteinerungen der größte Teil des Limonits des Bohnerzes durch Oxydation hervorgegangen sein dürfte.

Otto Wilckens.

Digitized by Google

Quartärformation.

F. Sohucht: Die interglazialen Ablagerungen von Godenstadt bei Zeven. (Aus der Heimat. 1. 1908. 58—71.)

Die Godenstadter Mergelgruben befinden sich in einer als diluviale Talterrasse aufgefaßten Niederung nahe der Oste. Ihr Profil ist von unten nach oben mit der Deutung des Verf.'s folgendes:

a) Quarzsand, ohne nordisches Material (fraglich, ob Interglazial oder Fluvioglazial des abschmelzenden vorletzten Eises).
b) 5—7 m Süßwasserkalk mit Einschlüssen von Pflanzen und Tieren eines gemäßigten Klimas, darunter auch ein Mammut-Zahnfragment. An der Basis gröberes nordisches Material (von der vorletzten Vereisung). Setzt sich nicht unter das Höhendiluvium fort.
c) Faulschlamm mit Konchylienschalen, 0,1 m.
d) Torf, stellenweise mit Ein- und Überlagerung von Süßwasserkalk, 0,1—0,7 m; am Südrande mit zwei Torfarten (d—f = Interglazial).
e) Geschiebefreier Sand, 0—0,5 m (fluvioglazialer Verschüttungssand der letzten Vereisung).
f) Geschiebesand, 0,1—0,3 m (= Geschiebetalsand der letzten Vereisung).
g) Dünensand, 0,2—3 m (Alluvium).

Präglazial oder interstadial soll das Lager nicht sein, sondern interglazial, und zwar gleichalterig mit den übrigen Kalk-, Diatomeen- und Torflagern Nordhannovers. **E. Geinitz.**

C. A. Weber: Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. (Engler's Bot. Jahrb. **42**. 1908. 38—48.)

Das unmittelbar auf Geschiebemergel ruhende Moostorflager sollte nach Angabe Berendt's (1868) größtenteils *Hypnum turgescens* enthalten; Weber fand diese Art nicht (auch keine anderen Glazialpflanzen), sondern im wesentlichen ganz überwiegend *Scorpidium scorpioides* (mit *Pinus*-Pollen u. a.). Das Profil ist: auf Geschiebemergel 25—30 cm Moostorf, darüber eine Region des Wechsels von Sand- und Torfbänken, weiter fossilfreier Sand, bedeckt von Ortstein, Bleisand und Waldhumus mit Föhrenstubben ungefähr 2,3 m über dem Geschiebemergel, darüber noch 2,7 m Dünensand.

Das Torflager hat große Ähnlichkeit mit dem von Torfbrücke in Mecklenburg; beide sind nicht eiszeitlich (das Moostorflager einem frühen Abschnitt der *Ancylus*-Zeit angehörig).

Die Grenze zwischen „älterem Alluvialsand" und oberem „Dünensand" ist nach Weber nicht so scharf, wie Berendt annahm: der ganze Aufschluß zeigt eine Zunahme der Trockenheit an, Flugsand mit nassen,

Digitized by Google

moosbegrünten Dellen, dann allmähliche Überwehung der Dellen, danach Bewaldung der Dünen, dann wieder Heranrücken der Düne und Verschüttung des Waldes. **E. Geinitz.**

C. A. Weber: Die wichtigsten Humus- und Torfarten und ihre Beteiligung an dem Aufbau norddeutscher Moore. (Sonderabdr. aus: Die Entwicklung der Moorkultur. Festschr. Berlin 1908. 80—101.)

Anschauliche Schilderung der petrographischen und genetischen Verhältnisse unserer Moore. **E. Geinitz.**

A. Briquet: La vallée de la Meuse en avale de Liège. (Bull. soc. belge de Géol. Mém. 347—364. 1907.)

Unterhalb Lüttich, nach dem Austritt der Maas aus dem paläozoischen Massiv der Ardennen in die Region der weicheren Kreidegesteine, lassen sich nach Verf. zahlreiche, gut ausgeprägte Terrassen unterscheiden, welche er nach folgenden Stichworten (Ortsnamen) ordnet. Die Zahlen geben in Metern die Lage der Ober- und Unterkante der Terrassen an, bezogen auf das Niveau der Plaine de la Meuse.

190—180 Huls.
160—150 Landraad.
145—135 Carpoel.
130—120 Margraeten.
115—105 Sibbe (= Hauptterrasse des Rheins).
100—90 Klimmen.
80—73 Keer.
75—60 Berg.
63—53 Fort Saint-Pierre.
60—40 Campine.
27—18 Lanaeken.
22—10 Elsloo.
10?—2? Jupille. Mit Erosionsmarken unter dem Löß. Dieser Erosion soll auch eine zwischen der Ablagerung von Caberg und Jupille einzuschaltende Vertiefung des Tals entsprechen. Gerölle dunkel gefärbt.
7— —2 Caberg. Mit Lößdecke, und mit dieser durch Übergang (zone de transition fluvio-éolienne)[1] verbunden. Gerölle lichter gefärbt (= Mittelterrasse = Rißglazial).
0— —10 Plaine de la Meuse. Ohne eigentliche Lößbedeckung, jedoch mit gelegentlichem Schwemmlöß (= Niederterrasse des Rheins = Würmglazial).
— 4—? Lit majeur (Inundationsniveau).

[1] Übergangslage am Rhein nach STEINMANN, über der Mittelterrasse.

Digitized by Google

Verf. parallelisiert also

Caberg = Rißglazial = Mittelterrasse.
Plaine de la Meuse = Würmglazial = Niederterrasse.

Der Löß dieser Gegend gehört nur einem, dem jüngeren Löß an. Älterer Löß, nach Verf. eine interglaziale Bildung zwischen Mindel- und Rißglazial, wird nur auf den höchstgelegenen Terrassen beobachtet. Ein rötlicher Lehm auf der Elslooterrasse, der unter dem Löß auftritt, scheint eine fluviale Bildung, kein alter Lößlehm zu sein. Der jüngere Löß ist im Alter nicht wesentlich verschieden von der Cabergterrasse, mit der er durch Übergang verbunden ist und welche eine „Mammutfauna" führt.

Aus der Plaine de la Meuse werden nach Ubaghs und Delvaux zitiert: *Elephas primigenius, Ursus spelaeus, Cervus elaphus, Bos primigenius etc.*

Die Terrassen zeigen meistens deutlich Konvergenz stromabwärts. So taucht die Terrasse von Caberg zwischen Mastricht und Maeseyck mehrere Meter unter die Oberfläche der Plaine. Die Konvergenz steht im Einklang mit der herrschenden Erklärung der Terrassen durch Zeiten wechselnder Wasser- und Geröllführung, dagegen im Widerspruch mit der Erklärung durch Verlagerung des Niveaus der Basis; hier müßte Divergenz zu beobachten sein, die allerdings bei einigen Stufen auch nachweisbar zu sein scheint.

Bei Sittard werden alle Terrassen durch eine von SO. nach NW. streichende Verwerfung abgeschnitten, welche Verf. mit dem „Feldbiß" der Aachener Gegend (vergl. Holzapfel, Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen, und Fliegel, Das linksrheinische Vorgebirge) in Zusammenhang bringt. Die Sprunghöhe beträgt 30—40 m, so daß die Campineterrasse dem Niveau des Flusses sehr nahe gerückt erscheint. Es sind aber auch noch jüngere Quartärbildungen als die Campine verworfen. Bei Maeseyck fand man die Basis der Alluvionen der Plaine, die bei Lanklaer in 25 m ü. d. M. liegen, in 10 m Höhe und noch tiefer. Die Verwerfung hat sich also in der entsprechenden Zeit um 15—20 m vertieft.

Es handelt sich übrigens nicht um eine einfache Verwerfung, sondern um einen Grabenbruch; 20—25 km weiter nach NO. verläuft eine parallele Bruchlinie. etwa in der Richtung der Roer, jenseits welcher die Alluvionen wieder in bedeutender Höhe auftreten. Im allgemeinen fällt dieser Graben zusammen mit den Dislokationen, welche schon vor Beginn der quartären Absätze das Tertiär versenkt haben.

Verf. geht dann zum Rheingebiet über und untersucht, welche von den Maasterrassen mit der Hauptterrasse des Rheins, welche sich weit nach Westen, bis zur Berührung mit dem Maasdiluvium ausbreitet, zusammenfällt. Leider liegt der Kontakt gerade in den gestörten Regionen. Es scheint aber doch, daß die zum Moséen gerechneten Alluvionen von Sibbe (bei Heerlen) der Hauptterrasse entsprechen; sonst könnte nur die nächst höhere Stufe von Margraeten in Betracht kommen. Wichtig ist der Nachweis von rheinischen Geröllen in den Terrassen von Sibbe (durch Erens);

Digitized by Google

in dieser Zeit vermischten sich beide Gewässer, um sich später wieder zu isolieren und voneinander zu entfernen. Dabei verlegte die Maas ihr Bett beständig nach Westen, schüttete zur Campinezeit große Massen von Geröllen auch noch westlich des jetzigen Laufes auf, und legte ihren heutigen Lauf zwischen Lüttich und Maeseyck, der früher als ein sehr altes Talstück angesehen ist, erst in relativ junger Zeit fest. Der älteste Lauf wird durch die Reste der Hulsterrasse bezeichnet, welche eine südlich von Lüttich ausgehende und nach NO. ziehende Linie innehalten, welche der Richtung der Maas zwischen Namur und Lüttich und der Sambre aufwärts von Namur entspricht. Man hat also eher in diesen Teile des primitiven Flußnetzes zu sehen.

Verf. kommt dann auf die fremden Gerölle zu sprechen, welche im Limburg in den Maasschottern sich finden und von Erens beschrieben sind (Ann. Soc. géol. Belg. 14. 1888—89. Mém. 396); sie stammen aus den Vogesen, aus dem rheinischen Schiefergebirge, aus Skandinavien und aus der Bretagne. Wie die letzten beiden Kategorien in die Schotter geraden sind, bleibt problematisch, da es sich um stark geneigte Flußabsätze, nicht um marine, auf denen Treibeis sich verbreiten konnte, handelt. Sie treten zuerst auf in den hochgelegenen Geröllen von Fauquemont; das Vorkommen in tieferen Lagen kann auf Umlagerung beruhen.

Riesige, bis über 2 m im Durchmesser haltende Gerölle, welche zuweilen gefunden werden, werden auch wohl meist auf Treibeis zurückgeführt, treten aber so unterschiedslos in verschiedenen Terrassen auf, daß man schwerlich klimatische Schlüsse daraus ziehen kann. Im allgemeinen findet man sie in der Terrasse von Sibbe und in allen niedrigeren, doch scheinen sie auch schon im Landraadniveau vorzukommen.

E. Koken.

A. Briquet: Extension de la plage soulevée de Saugatte. (Ann. Soc. géol. du Nord. 1905. 109—111.)

Ein Gerölllager bei Coquelles, etwa 4—5 m über der Plaine maritime, d. h. in der Höhe, welche bei Saugatte die marinen Gerölle an der Basis des Quartärs haben, wird mit der plage soulevée parallelisiert. Es ist von braunem Lehm (limon à Mammouth) eingedeckt, also älter als die Plaine maritime, welche viel jünger als dieser Lehm ist. Dasselbe Profil ist noch weiter landeinwärts, bei dem Dorf Frethun und besonders bei der Ruine des Fort Chateau, zu beobachten. **E. Koken.**

Digitized by Google

Paläontologie.

Faunen.

C. Diener: Die Faunen der tibetanischen Klippen von Malla Johar (Zentral-Himalaya). (Sitz.-Ber. k. Akad. Math.-nat. Kl. Wien 1907. 116. 603—614.)

—: Uppertriasic and liassic Faunae of the exotic blocks of Malla Johar in the Blot Mahals of Kumaon. (Mem. geol. Surv. of India, Palaeontol. Indica. (XV.) 1. Pt. I. Pl. I—XVI. Calcutta 1908.)

Von allen Ergebnissen der so erfolgreichen Himalaya-Expedition von Diener, Griesbach und Middlemiss (1892) dürfte keines ein nachhaltigeres Interesse erweckt haben, als die Entdeckung von Klippen in der tibetanischen Provinz Hundés. T. L. Walter und besonders der leider so früh verstorbene A. v. Krafft haben die Untersuchungen fortgeführt und reiches Material gesammelt. Krafft machte auf die innige Verknüpfung der Klippengesteine mit effussiven andesitischen Eruptivbildungen aufmerksam und begründete hierauf seinen Erklärungsversuch des Klippenphänomens im Himalaya, während E. Suess hierin ein Anzeichen von deckenförmiger Überschiebung erblickte. Kann es nun heute nach dem durchschlagenden Erfolge der Deckenlehre nicht zweifelhaft sein, daß die meisten Tektoniker die Suess'sche Erklärung annehmen werden, so wird dadurch der paläontologisch-stratigraphischen Beschreibung dieser merkwürdigen Verhältnisse ein um so größeres Interesse gesichert sein.

Von Westen herkommend verläßt man in Armenien im Lias von Dsiroula die letzten Spuren einer unzweifelhaft alpinen Bildung des älteren Mesozoicums. Wohl zeigen manche Faunen noch ausgesprochen alpine Beziehungen, aber völlige Übereinstimmung in Fazies, Fauna und Gesteinscharakter fehlt weiter östlich auf so weite Strecken, daß man annehmen durfte, daß ostwärts echt alpine Bildungen überhaupt nicht mehr bestehen. Diese Vermutung ist nun gründlich berechtigt, denn in der Klippenregion des Himalaya treten uns mit einem Schlage Gestein und Faunen von echt alpinem Habitus entgegen. Sehr treffend kennzeichnet Diener die ob-

Digitized by Google

waltenden Verhältnisse, indem er bemerkt, daß kein Paläontologe über die Entdeckung einer Liasfauna, wie sie die tibetanischen Blöcke 16 und 17 (die Klippenblöcke wurden von den Geologen genau numeriert) geliefert haben, erstaunt gewesen wäre, hätte er sie an irgend einem Punkte des Mittelmeerbeckens gefunden, so trefflich passen alle Formen in den Rahmen des mediterranen Lias. Die Bedeutung dieser Vorkommnisse wird durch den bemerkenswerten Umstand gesteigert, daß die gesamte exotische oder tibetanische (A. v. KRAFFT) Serie durch den alpinen Charakter der Faunen und Gesteine ausgezeichnet ist und in ihrer Gesamtheit der Himalayaserie fremdartig gegnüberstebt. Rote Kalke vom Hallstätter Typus kennzeichnen die tibetanische Serie, dunkle Kalke und Schiefer die Himalayaserie. Was man als den spezifisch indischen Charakter der Himalayafaunen betrachtet hat, ist großenteils speziell an die Himalayaserie gebunden.

Die tibetanische Serie umfaßt bisher sieben verschiedene Horizonte, von denen sechs durch bezeichnende Faunen charakterisiert sind. Die älteste Bildung, lichtgraue oder rote Crinoidenkalke des Perm zeigen alpinen Habitus nur in der Gesteinsfazies, ihre Fauna weist dagegen nach den genauen Feststellungen von C. DIENER[1] mit der Fauna des indischen *Productus*-Kalkes der Salt Range die größte Verwandtschaft auf. Ein viel jüngeres Glied, der fossilfreie Dachsteinkalk, gewährt wenig Anhaltspunkte; Dachsteinkalk ist zwar beiden Serien gemeinsam, doch besteht keine vollständige Übereinstimmung, denn der Dachsteinkalk der Himalayaserie ist wohlgeschichtet, der der tibetanischen Serie bildet hellgraue, kalkigdolomitische, massige Klötze. Die skytische Stufe (Untere Trias) ist durch einen dunkelroten, dünngeschichteten Kalkblock mit *Danubites nivalis* DIEN., *Flemmingites* sp. und *Meekoceras* vertreten. Auch das Gestein der anisischen Stufe (Muschelkalk) zeigt die Hallstätter Fazies; es enthält eine Fauna, deren wichtigste Elemente später von A. v. KRAFFT und HAYDEN in den dunklen Schiefern und Kalken des unteren Muschelkalkes der Himalayaserie entdeckt wurden. Ferner ist ein dunkelroter eisenhaltiger Kalkstein mit Abdrücken von *Daonella indica* BITTN. zu nennen; vielleicht unterkarnisch.

Die bemerkenswertesten Faunen dieser Serie sind aber in der oberkarnischen Stufe und im Unterlias enthalten. Das unterkarnische Gestein ist dem Hallstätter Kalk des Röthelstein auffallend ähnlich, auch die Fauna, überwiegend Cephalopoden, zeigt enge Beziehungen zur Fauna des karnischen Hallstätter Kalkes. *Cladiscites* und *Arcestes* herrschen weitaus vor und sind mit den europäischen Typen dieser Gattungen nicht nur nahe verwandt, sondern teilweise direkt identisch. Die Fauna erhält dadurch einen europäischen Anstrich. Mit europäisch-alpinen Arten sind folgende identisch oder nahe verwandt: *Cladiscites crassestriatus* MOJS., cf. *Gorgiae* MOJS., cf. *pusillus* MOJS., *Hypocladiscites subcarinatus* GEMM., *Arcestes* cf. *periolcus* MOJS., cf. *Richthofeni* MOJS., cf. *placenta* MOJS., *Proarcestes Gaytani* KLIPST., *Placites* cf. *perauctus* MOJS., *Discotropites*

[1] Palaeontol. Indica. Ser. XV. 1. Pt. 5.

Digitized by Google

cf. *sandlingensis* Hau., *Tropites* cf. *subbullatus* Hau., *Anatropites* cf. *spinosus* Mojs, *Juvavites* cf. *Kastneri* Mojs., *Gonionotites* cf. *italicus* Gemm., *Proclydonautilus triadicus* Mojs. Ferner unter den Gastropoden: *Loxonema (Polygonia)* cf. *elegans* Hörn., *Sagana* cf. *geometrica* Koken.

Dagegen sind die Beziehungen zu den typisch-indischen gleichalterigen Faunen nur gering. Als neu werden folgende Arten beschrieben: *Capulus joharensis* n. sp., *Discophyllites Floweri* n. sp., *Anatropites Pilgrimii* n. sp., *Margarites irregularicostatus* n. sp., *Javavites Kraffti* n. sp., *J. Dogranus* n. sp., *Griesbachites pseudomedleyanus* n. sp., *Thibetites bhotensis* n. sp., *Proclydonautilus buddhaicus* n. sp., *Grypoceras suessiforme* n. sp. Betreffs des näheren geologischen Alters ist zu erwähnen, daß Elemente der *Aonoides-* und *Subbullatus-*Zone in ziemlich gleichmäßiger Weise entwickelt sind. Wahrscheinlich wird man eine Vertretung beider Zonen anzunehmen haben, ohne deshalb an eine direkte Vermischung derselben denken zu müssen.

Das Liasgestein entspricht genau der Adnether Fazies der Alpen und Karpathen. Die Versteinerungen sind auch bei den tibetanischen Vorkommnissen häufig nur auf der einen Seite erhalten, auf der anderen vollständig aufgelöst. Mit Ausnahme einiger *Atractites-* und *Belemnites-*Bruchstücke sind alle übrigen Versteinerungen Ammoniten. Allen voran steht nach Arten- und Individuenzahl die Gattung *Phylloceras*. Eine neue Art, *Ph. Montgomeryi* n. sp. steht dem siebenbürgischen *Ph. persanense* sehr nahe, die zweite, *Ph. Sclateri* n. sp., ist mit *Ph. Lipoldi* Hau., *Ph. Horsefieldii* n. sp. und *Ph. Caldwellii* n. sp. sind mit *Ph. venotrium* Fuc. nahe verwandt. Die letztgenannte Art steht überdies einer noch unbeschriebenen Form von Adneth ungemein nahe. Die merkwürdige Gattung *Schistophylloceras* ist durch *Sch. mongolicum* n. sp. und die echtalpine Gattung *Rhacophyllites* durch *Rh.* cf. *gigas* Fucini und *schofariformis* n. sp. vertreten. An diese Typen reihen sich wiederum als echt alpine Formen an: *Analytoceras* sp. ind., aff. *articulatus* Sow., *Pleuracanthites* sp. ind., aff. *biformis* Sow., *Euphyllites* sp. ind., *Ectocentrites* sp. sind.; endlich einige Formen ohne ausgesprochenen provinziellen Charakter, wie *Oxynoticeras* aff. *Grenoughi* Sow., *Schlotheimia* aff. *trapezoidalis* Can., *Schl.* aff. *marmorea*, *Aegoceras* sp. ind., *Arietites* cf. *coregonensis* Can., *A. himalayanus* n. sp, *A.* aff. *rotiformis* Sow.

Die Verwandtschaftsverhältnisse einer Anzahl von Formen, wie besonders *Schlotheimia* aff. *marmorea*, *Arietites* cf. *coregonensis* und die merkwürdigen Gattungen *Analytoceras*, *Pleuracanthites* und *Schistophylloceras* weisen mit voller Klarheit auf die Unterstufe des Unterlias hin. Die Anwesenheit von *Oxynoticeras* und die nahen Beziehungen des *Arietites himalayanus* zu *A. Bösei* Uhl. lassen immerhin auch an eine Vertretung der höheren Zonen des Unterlias denken.

Die Deckschollentheorie, sagt Diener am Schlusse seiner Arbeit, vermag den scharfen Kontrast zwischen den Entwicklungen der tibetanischen und der Himalayaserie zu erklären, aber sie erklärt nicht die über alle Erwartung nahe lithologische und faunistische Übereinstimmung mit alpinen

Digitized by Google

Sedimenten. Man müsse sich daher mit der Vorstellung befreunden, daß innerhalb des Tethys nördlich von der Hauptregion des Himalaya während der karnischen und der Liasepoche ein Meeresstreifen vorhanden war, in dem nicht nur echt alpine Sedimente entstanden, sondern auch eine der alpinen außerordentlich nahestehende Fauna lebte.

Die Feststellung dieser Tatsache bildet eines der interessantesten und wichtigsten Ergebnisse der bisherigen paläontologisch-stratigraphischen Studien über das Mesozoicum des Himalaya. Namentlich auf unsere paläofaunistischen Rekonstruktionen wird dieses neue Material einen tiefgehenden Einfluß ausüben müssen. Ref. gedenkt gelegentlich des bevorstehenden Abschlusses seiner Arbeit über die Faunen der Spiti shales sehr bald auf diese Fragen eingehend zurückzukommen und begnügt sich daher an dieser Stelle mit dem Hinweise auf die große Bedeutung der Trias- und Liasfaunen der tibetanischen Klippen, durch deren genaue Beschreibung und richtige Deutung sich C. Diener ein großes Verdienst erworben hat.

V. Uhlig.

Prähistorische Anthropologie.

O. Schoetensack: Der Unterkiefer des *Homo heidelbergensis* aus den Sanden von Mauer. Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen. Leipzig 1908. 67 p. 13 Taf. 4°.

Der Bericht über den Fund eines menschlichen Unterkiefers im alten Diluvium von Mauer liegt jetzt in prächtiger Ausstattung vor und wird wohl überall dasselbe berechtigte Aufsehen erregen. Bisher ist noch kein menschlicher Rest von so hohem Alter gefunden und noch niemals hat man mit zweifellos menschlichen Charakteren sich derartig abweichende verbinden sehen. Den *Pithecanthropus* wollen wir auf sich beruhen lassen; die Kontroverse über das Alter seiner Lagerstätte dauert noch an, aber ob er alt- oder jungdiluvial oder oberpliocän ist, die Möglichkeit, die Reste einem Menschen oder einem Affen zuzuschreiben, konkurriert mit der anderen, ein Zwischenglied zwischen Anthropoiden und Menschen vor sich zu haben. Wer den Glauben an die Entwicklung des Menschen aus einer tierischen Form nicht schon mitbringt, brauchte sich nicht überzeugen zu lassen. Daher auch die fast leidenschaftliche Erregung, welche sich an jene Entdeckung knüpft. Ein Blick auf die Abbildung des Unterkiefers von Mauer könnte auch die Gegner des Entwicklungsgedankens in stummes Nachdenken versetzen.

Es mag noch eingeschaltet werden, daß die in den letzten Monaten viel erwähnten Funde eines *Homo moustieriensis* bei Le Moustier und an der Corrèze bedeutend jünger sind als der Mensch von Mauer. Nach den Beigaben an Feuersteingeräten gehört der Mensch von Le Moustier in das typische Moustérien und damit in das junge Diluvium, welches die letzte Eiszeit und die Nacheiszeit umfaßt. Älter sind die Lehme des Hesbayen mit den Geräten vom Typus St. Acheul, noch älter die Flußsande und

Digitized by Google

Kiese von Chelles, Spienne, Abbeville und im Themsetal mit den großen Steinkeilen vom Chelles-Typus — in allen diesen werden die Spuren des Menschen, dessen Form wir noch nicht kennen, vorwiegend begleitet von Resten des Mammuts, des wollhaarigen *Rhinoceros*, denen sich viel seltener die wärmeliebenden *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki* beigesellen.

Der alte Neckarlauf, dem man die Aufschüttung der Mauerer Sande verdankt, bestand aber, nach der in ihnen begrabenen Fauna zu urteilen, in einer Zeit, welche noch vor der Periode von Chelles liegt.

Unterkiefer und Bezahnung des *Homo heidelbergensis* (Mauer liegt etwa 10 km von Heidelberg) werden von SCHOETENSACK genau geschildert. Zunächst fehlt das Fehlen einer Kinnvorragung auf. „Bei horizontaler Stellung des Alveolarrandes verläuft die Profillinie der Symphysenregion in sanfter Wölbung abwärts und nach hinten. An der Rundung, die das ganze Gebiet beherrscht, nehmen sogar die Incisiven teil, wie dies die laterale Ansicht der Mandibula und der Querschnitt in der Medianlinie erkennen lassen. Die teilweise freigelegten Wurzeln zeigen die Gleichartigkeit ihrer Krümmung mit der darunter befindlichen, nach vorn konvexen Fläche gerade an der Stelle, wo sich beim Europäer eine nach vorn konkave Linie bildet."

Sehr ausgeprägt sind die durch Insertion des M. digastricus hervorgerufenen Merkmale. „Legt man die Mandibula auf eine horizontale Unterlage und betrachtet sie von vorn, so erkennt man, daß nur die seitlichen Partien des Corpus aufliegen, während die mediane Region in einer transversalen Ausdehnung von 50 mm frei emporragt. Man hat den Eindruck, als sei hier ein Stück herausgeschnitten. Die Ausdehnung dieser morphologisch wichtigen Bildung, welche von KLAATSCH auch an Australierkiefern beobachtet und von ihm Incisura submentalis bezeichnet wurde, verrät einen Zusammenhang mit der Ausdehnung des M. digastricus, insofern beide die gleiche laterale Begrenzung zeigen. An dieser Stelle befindet sich an der Außenfläche dicht über dem freien Rande ein kleines Höckerchen, das bereits von GORJANOVIC-KRAMBERGER am Kieferfragment Krapina H als Tuberculum beschrieben und von KLAATSCH auch an Australiern beobachtet worden ist. Fast genau darüber liegen die Foramina mentalia . . ." „Zwischen den Foramina mentalia und dem Basalrand, letzterem parallel gerichtet, zieht sich eine Furche hin, welche nach hinten bis über den zweiten Molaren hinaus, nach vorn bis über die Mitte der Insertion des Digastricus sich verfolgen läßt. Man hat den Eindruck, als sei der Kieferrand aufgewulstet worden. Diese Bildung wurde von KLAATSCH auch an Australier-Kiefern, in stark variierender Ausdehnung distalwärts, festgestellt und von ihm als ‚Sulcus supramarginalis oder mentalis' bezeichnet."

Der Unterrand des Unterkiefers ist in der Mitte seines Verlaufs von vorn nach hinten ziemlich stark ausgeschweift; da auch unter dem Condylarfortsatz eine Einbiegung des Randes liegt, so tritt die angulare Partie des Ramus stark heraus, in breiter, nach außen gleichmäßig konvexer Kurve. Der Kronfortsatz ist bei rezenten Rassen viel schmäler und höher,

Digitized by Google

nach oben stets zugespitzt; hier ist er zwar auffallend breit, aber so niedrig, daß er vom Condylus überragt wird. Die größte Breite des aufsteigenden Unterkieferastes erreicht 60 mm, das ist rund ein Drittel mehr, als bei Europäern beobachtet wird, während die Höhe, vom Kronfortsatz zur Basislinie gemessen, mit 66,3 mm in der Variationsbreite des rezenten Europäers bleibt.

Die Einbuchtung zwischen Gelenk- und Kronfortsatz (Incisura semilunaris) ist sehr schwach entwickelt, was mit der Form des Kronfortsatzes zusammanhängt, der zwar sehr breit ist, aber nur unbedeutend in die Höhe steigt.

Auffallend dick sind die Gelenkköpfe des Unterkiefers (18—16 mm), während ihre transversale Breite mit 22,8 mm zwar bedeutend, aber nicht auffällig ist.

Kräftig tritt auf der Innenseite des Angulus die Insertionsstelle des Pterygoidmuskels heraus; der Knochen ist hier zu einer 4 mm dicken Platte geworden. Den Satz: „Die Insertionsfläche des Pterygoideus internus ist ausgedehnt infolge der rundlichen Ausbuchtung der ganzen Angulusregion" muß man wohl umdrehen; in allen Fällen folgt die Form der Knochen den von der Muskulatur ausgeübten Reizen.

Die Dicke des Unterkiefers geht aus folgenden Messungen hervor:

	Distal von M_3	Zwischen M_3 und M_2	Unter M_2	Zwischen M_2 und M_1	Zwischen M_1 und P_1	Zwischen P_1 und P_2	Zwischen P_2 und C	Zwischen C und I_2	In der Symphyse
Höhe am freien Rande gemessen	29,9	30,6	31,8	34,3	33,0	31,4	31,3	33,3	ca. 33,5
Dicke	23,5	21,4	20,0	18,5	19,4	19,2	19,1	19,3	ca. 17,5

Die größte Dicke liegt in der Gegend des M_3, zwischen der Linea obliqua außen und der Crista buccinatoria innen. Ganz besonders bemerkenswert ist die Ausdehnung eines unbesetzten, dreieckigen Raumes hinter M_3, in dem ein vierter Molar „vollständig Platz zu seiner Entwicklung gehabt hätte", das Trigonum postmolare, wie es Klaatsch genannt hat. Nach außen davon liegt noch eine flache Grube, Fossa praecoronoidea, die etwa im Bereich von M_2 verschwindet.

Den Zähnen, welche in einem besonderen Abschnitt mit minutiöser Genauigkeit beschrieben und verglichen werden, ist „insgesamt die gemäßigte und harmonische Ausbildung eigen, wie sie die rezente Menschheit charakterisiert", insbesondere treten die Caninen gar nicht hervor. Die Maße sind zwar relativ groß, wenn man rezente Europäer vergleicht, werden aber von manchen der jetzigen Australier übertroffen, und sind für den massiven Kiefer „zu klein", wie Schoetensack sich ausdrückt. Das tritt besonders bei M_3 hervor, der kleiner als die vorderen Molaren ist, während der Kiefer hier das Maximum an Dicke erreicht und hinter dem Molar noch ein unbesetzter Raum in der Richtung des Alveolarrandes folgt.

Digitized by Google

Die Pulpahöhlen sind sehr geräumig, mehr wie beim Europäer im kindlichen Alter, wenigstens nach den hier mitgeteilten Daten einer noch nicht publizierten Schrift von cand. med. TRUEB; dagegen verhält sich die Dicke der Dentinwand bei den Zähnen von Mauer ähnlich wie bei denjenigen des rezenten Europäers.

Dem wird außergewöhnliche Bedeutung zuerkannt, ob mit Recht, kann hier nicht nachgeprüft werden.

„Es liegt auf der Hand, daß wir es bei dem *Homo heidelbergensis* mit der Fortführung eines Merkmals zu tun haben, das heute für den Jugendzustand von Europäern typisch ist. Damit soll nicht eine sekundäre Ausprägung eines infantilen Charakters behauptet werden, sondern die Persistenz eines sehr primitiven Charakters überhaupt, wie er in der Stammesgeschichte des Primatengebisses als notwendiges Durchgangsstadium angenommen werden muß. Bei diesem Fortbildungsprozeß erhielt eben die relativ dünne Wandung eine den Höckerbildungen entsprechende Faltung und Biegung."

„Das oben schon betonte Mißverhältnis kommt hier wieder zum Ausdruck: Die Massivität des Knochens ließ entsprechend kräftige Wandungen der Pulpahöhle erwarten als Anpassung an eine gewaltige Kraftleistung. Das Gegenteil ist der Fall und läßt nur den Schluß zu, daß an die Zähne keine großen Ansprüche gestellt worden sind und demnach die kräftige Entfaltung des Kiefers nicht im Dienst der Zähne zustande gekommen ist. Ein derartig kindlicher Charakter bei einer fossilen Form schließt jeden Gedanken einer Spezialisierung der Vorfahrenform nach anderer Richtung aus. Kein Anthropoidenstadium kann hier vorangegangen sein. Wir haben es hier vielmehr mit einem uralten, gemeinsamen Urzustand zu tun, wie er auch dem der Anthropoiden vorangegangen sein muß."

Die Tragweite dieser Worte steht wohl nicht im Verhältnis zu der Beobachtung; insbesondere mahnen die Anhaltspunkte, welche sich für die Entwicklung der Muskulatur ergeben, aber etwas nebenher diskutiert werden, hier zur Zurückhaltung.

Soweit ich die Verhältnisse nach den leider etwas unruhig ausgefallenen Bildern beurteilen konnte, läßt sich über die Muskulatur folgendes Bild entwerfen:

Sehr starke Ansätze sind für die Masseteren vorhanden, an der lateralen Fläche des Angulus mandibulae und ebenso für den M. pterygoideus internus, auf der Innenseite des Angulus. Zwischen beiden erleidet der Ramus seine stärkste Verdünnung. Beide heben den Unterkiefer, der letztere ermöglicht auch seitliche Verschiebung. Dann ist besonders ein auffallend breites Feld für den M. temporalis vorhanden, der sich am Kronfortsatz inseriert und auf der Innenseite tief heruntergreift. Auch dieser hebt den Unterkiefer. Man kann nach der Form des Unterkiefers eine ganz besondere Entfaltung dieser Muskeln voraussetzen, welche für die Kraftleistung beim Zerbeißen der Nahrung von um so größerer Bedeutung sind, als die Bewegung beim Kauen eine ganz überwiegend

Digitized by Google

orthale und nicht eine schnappende, sondern pressende ist. Starke Jochbogen und ausgeprägte Linea temporalis sind fast Voraussetzung für diese Muskulatur.

Für das Herabziehen des Unterkiefers dienen die M. digastrici, mylohyoidei und geniohyoidei, die letzteren aber zugleich zur Verschiebung des Zungenbeins nach vorn und oben. Für alle drei sind Insertionen (Fossa digastrica), beziehentlich Ursprungsstellen erkennbar. Der M. mylohyoideus entspringt an der Linea mylohyoidea, die von der Eintrittsstelle für die Unterkieferarterie nach vorn und unten sich senkt, der M. geniohyoideus an der Spina mentalis. Die Lina mylohyoidea ist allerdings recht schwach und „lediglich bis zum vorderen Rand des dritten Molaren rechts und etwa bis zur Mitte des zweiten Molaren links zu verfolgen". Ich glaube übrigens, daß es nicht richtig ist, wenn Verf. schreibt: „die Ansatzstelle des Genioglossus ist es, welche sensu stricto als Spina mentalis gilt. Gegen diese tritt beim Europäer die Insertion des Geniohyoideus ganz zurück." Der Geniohyoideus entspringt an der Spina mentalis, über ihm der breit divergierende Genioglossus. Auch muß schärfer zwischen Ursprung und Ansatz unterschieden werden.

Je schwerer und länger der Kiefer ist, desto weniger werden Muskeln beansprucht, die ihn senken, falls es sich nicht um karnivore Tiere handelt, welche zum Fassen der Beute das Maul „aufreißen". Es mögen sich aus diesem Grunde die Unterkiefer der Anthropoiden und der primitiven Menschen in bezug auf die Gruben für den Digastricus (Biventer anterior) unterscheiden. Bei verkürzten Kiefern müssen die Digastrici stärker in Funktion treten als bei langen. Bei den Anthropoiden, die harte Früchte, Äste etc. zerbeißen, wird die stärkere Beanspruchung der Temporalis- und Massetermuskeln auch auf den Ramus mandibularis wirken. So bildet sich, vom Processus coronoideus ausgehend, eine Knochenplatte aus, die gleichsam gegen die Vorderseite hingedrängt wird, so daß z. B. beim Gorilla in der Seitenansicht von M_3 nur etwa die Hälfte sichtbar wird, und so bilden sich die Wülste und Rauhigkeiten im Gebiet des Angulus, die beim Gorilla um so mehr auffallen, als die Knochenplatte sehr dünn ist, während beim Europäer, wo die Insertionsrauhigkeiten schwächer sind, auch die Kieferäste dicker bleiben und nicht so scharf vom Körper des Unterkiefers sich absetzen. Ref.

Der Vergleichung des Unterkiefers mit anderen Menschenrassen und mit bekannten fossilen Funden, schließlich mit einigen Primaten brauchen wir nicht im einzelnen zu folgen, da nach den Abbildungen des Mauerer Fundes sie jeder selbst durchführen kann. Daß der Schimpanse ausgelassen ist, da in Heidelberg kein Vergleichsmaterial vorhanden, fällt etwas auf; von Bedeutung ist dieser Ausfall aber nicht, da der Schimpanse geringere Ähnlichkeiten aufweist als z. B. Orang-Utang. Dagegen vermißt man eine Berücksichtigung der fossilen Anthropoiden und Primaten, vor allem des *Dryopithecus*. Die Schlußsätze der Vergleichungen lauten:

Aus der Vergleichung der Mandibula des *Homo heidelbergensis* mit den anderen besprochenen fossilen Kiefern ergibt sich, daß kein einziger von diesen es mit unserem Objekt hinsichtlich der morphologischen Bedeutung aufnehmen

Digitized by Google

kann. Das Heidelberger Fossil übertrifft sie alle durch die Kombination primitiver Merkmale. Relativ am nächsten steht ihm der Unterkiefer von Spy; er erscheint noch am gleichmäßigsten in allen Teilen aus dem Heidelbergtypus umgeformt. Die individuellen Variationen von Krapina stellen einseitige (vielleicht von alten Rassen eingeschlagene) Entwicklungsbahnen dar.

Daß auch die Unterkiefer heutiger Rassen sich auf eine dem Heidelbergtypus ganz nahestehende Urform zurückführen lassen, wurde bereits an einigen Profildiagrammen gezeigt."

Resultat: „Die Mandibula des *H. heidelbergensis* läßt den Urzustand erkennen, welcher dem gemeinsamen Vorfahren der Menschheit und der Menschenaffen zukam. Dieser Fund bedeutet den weitesten Vorstoß abwärts in die Morphogenese des Menschenskelettes, den wir bis heute zu verzeichnen haben.

Angenommen, es würde ein geologisch noch älterer Unterkiefer aus der Vorfahrenlinie des Menschen gefunden, so stünde nicht zu erwarten, daß er viel anders aussehen würde als unser Fossil, das uns bereits bis zu jener Grenze führt, wo es spezieller Beweise bedarf (wie hier des Gebisses), um die Zugehörigkeit zum Menschen darzutun. Noch weiter abwärts kämen wir zu dem gemeinsamen Ahnen sämtlicher Primaten. Solch einem Unterkiefer würden wir die Vorfahrenschaft zum heutigen Menschen wohl kaum noch ansehen können; seine Beziehung zu unserem Fossil würde aber bestimmt erkennbar sein. Das geht hervor aus den Annäherungen, welche die Unterkiefer niederer Affen und rezenter wie fossiler Halbaffen bald in diesem, bald in jenem Punkte zu ihm aufweisen. Besonders der Ramus mandibulae ist in dieser Hinsicht sehr lehrreich. Als Beispiele seien herausgegriffen: Die Ähnlichkeit des Processus coronoideus und der flachen Incisura semilunaris bei *Cynocephalus*, die Andeutung einer Incisura subcoronoidea bei *Mycetes*, die Breite der Äste bei fossilen Lemuriden."

Der geologische Fundbericht ist sehr ausführlich gehalten, da das Alter der Sande von Mauer ein ganz wesentliches Moment in der Beurteilung des Menschenrestes bildet; Verf. gibt nicht nur ein sorgfältiges Profil, sondern stellt auch die bisher bekannte Fauna zusammen. Profile der Sandgrube im Grafenrain sind schon mehrfach gegeben (Sandberger, Sauer, Koken), man hat daraus einen sicheren Anhalt, in welcher Breite sich die Schichten bei dem fortdauernden Abbau veränderten. Das Schoetensack'sche Profil, etwas abgekürzt, ist folgendes:

Jüngerer Löß	5,74 m
Älterer Löß, bezw. Sandlöß	4,18 „
Wechselnd Sand, Letten und Geröll	7,15 „
(1,30 über dem Letten „Geröllschicht mit Eistransportblöcken und *Unio*-Resten".)	
Fester Letten	2,25 „
Sand und Letten im Wechsel	1,65 „
Sand	3,13 „
Geröllschicht (Fundschicht des Kiefers), durch kohlensauren Kalk etwas verkittet, mit ganz dünnen Lagen von Letten	0,10 „
Sand, mit einer mittleren Geröllschicht, mit weißem Jura und *Unio*	0,87 „

Digitized by Google

Säugetiere aus dem Sande von Mauer: *Felis leo fossilis, F.* cf. *catus, Canis neschersensis* (Croizet) de Blainv., *Ursus arvernensis* Croiz., *U. Deningeri* Reich., *Sus scrofa* var. cf. *priscus* M. de Serres, [ein von mir bei Mauer gesammelter Zahn von *S. scrofa* stammte aus dem Löß. Ref.], *Alces latifrons* Johns., *Cervus elaphus* L. var., *C. capreolus* L., *Bison* n. sp. ind., *Equus* sp., *Rhinoceros etruscus* Falc., *Elephas antiquus* Falc., *Castor fiber* L.

Diese Liste wird durch die in Tübingen befindlichen Säugetierreste bestätigt, aber nicht erweitert. Wir besitzen gutes Material von *Ursus Deningeri, U. arvernensis, Rhinoceros etruscus, Elephas antiquus, Equus caballus, Alces latifrons, Cervus capreolus* und einzelne Zähne von *Bison, Castor*. Die Pferdezähne stammen z. T. aus dem Sand, z. T. aus dem Löß. Auch die Frankenbacher Sande, die ich denen von Mauer gleichgestellt habe, haben nur eine geringe Zahl von Arten geliefert: *Elephas antiquus, Rhinoceros* sp. (bisher keine Zähne), *Cervus elephas, Equus caballus* (nicht *Stenonis*), *Bison priscus* sind die häufigen Arten der Fauna. Die Fauna des Neckargebietes steht an Artenzahl, trotz ausgedehnter Aufschlüsse, ganz bedeutend gegen Mosbach zurück. Eine exakte paläontologische Bestimmung des Alters ist bisher nicht wohl möglich, obwohl ich zugebe, daß die Wagschale sich dahin neigt, sie in ein älteres Interglazial zu stellen. Auch stratigraphisch kann man nur indirekt zu Schlüssen kommen. Die Beziehungen zu dem Forest bed Englands sind in der Mosbacher Fauna augenfällig und von H. Schröder stets hervorgehoben. Damit ist aber noch kein Altersbeweis geliefert. Die Mosbacher Sande sind jedenfalls jünger als das Oberpliocän derselben Gegend. Säugetiere des Forest bed hat Dubois im oberpliocänen Ton von Tegelen nachgewiesen; nach ihm sind die pliocänen Typen des Forest beds ebenso wie die des Weybourn Crag a l l e aus dem Pliocän übernommen und das Forest bed rückt in eine Abschmelzzeit ein, während der Weybourn Crag die erste Glazialzeit selbst repräsentiert. Im jetzigen Zustand der Kenntnisse ist es weder möglich, hierüber ein Urteil abzugeben, noch zu bestimmen, welche Reste etwa auch bei Mosbach, Mauer, Frankenbach bei Zerstörung pliocäner Sande und Tone der neugebildeten Aufschüttung einverleibt sind. Daß ältere Sande etc. eine weite Verbreitung hatten, lehren z. B. die Schrambiegeltone und -sande der Gundelsheimer Gegend; die Umlagerung von Knochen kann in beweglichen, sandigen, von Wasser getränkten Schichten so ruhig geschehen, daß keine Abrollung davon Kunde gibt. Das könnte z. B. für *Rhinoceros etruscus* und die Ursiden von Mauer gelten. *Equus Stenonis* kenne ich von dort nicht; wenn W. v. Reichenau die von Mauer ihm vorliegenden einzelnen Zähne in eine Reihe ordnet, die von *E. Stenonis* zu der Taubacher Form hinüberführt, so entnehme ich daraus zunächst auch, daß das typische *E. Stenonis* kaum mehr vorhanden ist. Alles in allem kann ich den Satz Schoetensack's: „Insbesondere deuten *Rhinoceros etruscus* und das von *Equus Stenonis* bis zur Taubacher Form hinüberleitende Pferd von Mauer bestimmt auf das Pliocän hin, während die übrigen Mammalia zum größeren Teil dem ältesten Diluvium angehören" —

Digitized by Google

nicht unterschreiben. Daß der „Unterkiefer von Mauer von den bisher aufgefundenen stratigraphisch beglaubigten menschlichen Resten der älteste ist", bleibt dabei unbestritten, ebenso wie der hervorragende dokumentarische Wert der besprochenen Arbeit. **E. Koken.**

K. Stolyhwo: *Homo primigenius* appartient-il à une espèce distincte de *Homo sapiens?* (Anthropologie. 1908. 191 ff.)

Verf. knüpft an die Schwalbe'schen „Studien zur Vorgeschichte des Menschen" an und untersucht, ob zwischen *Homo primigenius* (Neandertal, Spy, Krapina) und *H. sapiens* tatsächlich ein derartiges Intervall liege, daß man von verschiedenen Arten sprechen könne. Nach Schwalbe ist der Schädel von Gibraltar wohl einer Zwischenform zuzuschreiben, die aber noch näher an *H. primigenius* steht, und die Reste von Brüx und Galley-Hill würden eine frühere Varietät des *H. sapiens* darstellen, die man *H. fossilis* nennen kann. Auch der Schädel von Brünn nähert sich dieser Varietät.

Aus der sehr minutiösen Zusammenstellung von Maßen etc. zieht Verf. die Schlüsse:

1. daß die von Schwalbe zwischen *H. primigenius* und *H. sapiens* gezogene Grenze zu künstlich ist;

2. daß die beiden Gruppen nur eine Art darstellen, *H. sapiens*, die eine ganze Serie von Rassen umschließt. **E. Koken.**

A. Rutot: Sur l'âge des cavernes de Grimaldi dites Grottes de Mentone. (Bull. Soc. Belge de Géol. Mémoires. 21. 1907. 43—82.)

Der Schwerpunkt dieser eingehenden Besprechung der berühmten Funde liegt in der Diskussion des archäologischen Inventars, welches Rutot im Museum von Monaco studieren konnte. M. Boule hat bei seiner Chronologisierung sich ganz von der Zusammensetzung der Fauna leiten lassen und infolgedessen aus der „faune chaude" der unteren Kulturschichten auf „Quaternaire inférieur" geschlossen. Rutot weist im einzelnen nach, daß es sich um vorgeschrittene Moustierformen und um typisches Aurignacien handelt und setzt dementsprechend den Anfang der Besiedelung in den Beginn des oberen Quartärs. Die „faune chaude" wird als eine Rekurrenz wie bei Flurlingen und Wetzikon gedeutet.

In der Grotte du Prince ist nur unteres Aurignacien vertreten, sowohl in den tiefsten Lagen mit *Hippopotamus*, *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki*, wie in den oberen (B und A), welche schon die „kalte Fauna" enthalten. Die reichhaltigere Grotte des Enfants beginnt mit Schichten, welche noch *Rh. Mercki* aus der faune chaude enthalten, aber trotzdem schon ein weiter entwickeltes Aurignacien (mittleres) erkennen lassen. Rutot stützte sich besonders auf das Vorkommen der knöchernen „pointes d'Aurignac" mit gespaltener Basis. „Cette discordance pourrait

Digitized by Google

peut-être simplement s'expliquer par une certaine pénurie de matériaux fauniques dans les foyers supérieurs de la caverne du Prince". Im ganzen reiht sich aber die Grotte des Enfants als Ergänzung und Fortführung an die Grotte du Prince an, so daß sich folgende Zusammenstellung ergibt (von unten nach oben):

Grotte du Prince	Foyer E, D, C	Warme Fauna	Unteres Aurignacien
	„ B, A	Kalte Fauna	
Grotte des Enfants	„ L	Noch warme Fauna	Mittleres Aurignacien
	„ K (mit Aurignacspitze)		
	„ I (mit den Negroiden), H (mit dem Cro-Magnon-Skelett)	Kalte Fauna	
	„ G, F, E	Kalte Fauna	Oberes Aurignacien
	Foyer D, C (mit den Kinderskeletten), B (mit dem Frauenskelett), A	Kalte Fauna	Oberes Magdalénien

Es vereinigt sich sehr gut mit dieser Darstellung, daß nach neuerer Auffassung das bekannte Greisenskelett vom Cro Magnon nicht in das Magdalénien, sondern in das Präsolutréen oder Aurignacien gehört, und daß die Skelette von Spy, welche unmittelbar auf einer Schicht mit Aurignacspitzen ruhten, ungefähr gleichalterig den Negroiden vom Grimalditypus sind.

Das Solutréen ist gar nicht vertreten; unmittelbar folgt auf das Aurignacien eine Besiedelung, welche schon dem oberen Magdalénien angehört. Es erscheinen schon die kleinen geometrischen Formen der Tardenoisienkultur.

Die neuesten Ausgrabungen von Spy werden nebenbei kurz resümiert; die Funde sind so wichtig, daß wir besonders darauf verweisen. Als tiefste Lage beziehentlich Industrie wurde das Unteraurignacien festgestellt, der Typus von Hastière. Über diesem folgte ein Niveau mit Tartéschabern und Aurignacspitzen, nach oben rot gefärbt durch Rötel und mit vielen bearbeiteten Elfenbeinstückchen; hier lagen eingebettet die Skelette.

Ganz gleichmäßig breitete sich hierüber eine Lage mit weiß patinierten Geräten aus, in denen die gestielten Pfeilspitzen des oberen Aurignacien (Trou Margrite in Belgien) gefunden wurden.

Für die Geschichte des unteren Quartärs tragen also die Grotten von Mentone nichts bei. Rutot verweist bezüglich dieser wiederum auf die bekannten Profile in Belgien, besonders von Spiennes, wo die einzelnen

Digitized by Google

Industrien gesondert übereinander folgen, nicht vermischt, wie in den Pariser Kiesgruben vom Typus „ballastière".

Die beiden eolithischen Industrien, Mafflien und Mesvinien, lagern in Kiesen, deren vermutliche Äquivalente bei Hoboken *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii* und *Hippopotamus* lieferten. Mit dem Strépyen und Chelléen setzt sofort die Mammutfauna ein. Abweichungen, wie bei Chelles, beruhen auf Vermischung mehrerer Horizonte. **E. Koken.**

M. Boule: Observations sur un silex taillé du Jura et sur la chronologie de M. Penck. (L'Anthropologie. **19**. 1908. 1—15.)

Den Ausgangspunkt dieser interessanten kleinen Studie, welche ihre Spitze wesentlich gegen Penck's Schema geologischer und archäologischer Parallelisierung richtet, bildet der Fund eines Silex bei Couliège, einem 5 km südöstlich von Lous-le-Saunier gelegenen Orte. Es handelt sich um einen kleinen Faustkeil vom Typus St. Acheul, welcher in einem Schuttgebilde („groize") gefunden wurde, das seinerseits eine alte Moräne bedeckt. Diese Moräne gehört der Zeit der maximalen Ausdehnung an, die Industrie vom Typus Chelles oder St. Acheul (eine schärfere Unterscheidung ist in diesem Fall unwesentlich) ist also hier jünger als die Riß-Eiszeit.

Der verschiedene Standpunkt der beiden Autoren erhellt am besten aus der beigegebenen Tabelle.

Geologische Abschnitte nach Penck	Archäologische Abschnitte	
	nach Penck	nach Boule
Postglazial	Magdalénien	Magdalénien
Würm-Eiszeit		Solutréen
		Moustiérien
3. Interglazial	Solutréen	Chelléen
Riß-Eiszeit	Moustiérien	
2. Interglazial	Chelléen	
Mindel-Eiszeit		
1. Interglazial		
Günz-Eiszeit		

In der Stellung des Magdalénien stimmen jetzt beide Autoren überein; eine Zeitlang wurden die Stationen von Schweizersbild etc. von Penck auch noch für interglazial gehalten. Die Stellung des Solutréen wird wesentlich bestimmt durch die Altersdeutung des Moustiérien, und hier treten die Differenzen schroff zutage. Nach den Funden der letzten Jahre bin ich meinerseits nicht mehr im Zweifel, daß das Moustiérien nicht in die Riß-Eiszeit zurückreichen kann. M. Boule bemerkt zu seinen Ausführungen ausdrücklich, daß er hier die Bezeichnung Moustiérien für jene gesamte Industrie gebraucht, „qui prise en bloc, succède au bloc de l'industrie chelléenne". Bei den unbestimmten Formen der Moustiérien-

Digitized by Google

Geräte wird man Schlüsse nach einzelnen Funden nie für sicher halten können; auch ist wohl bekannt, daß die gleichen unbestimmten Formen vom Chelléen bis in die neolithische Zeit, ja wenn man an Tasmanien denkt, bis in die Jetztzeit durchgehen.

In Frankreich liegen die Fundorte für Moustiérien-Geräte alle auf der Innenseite der äußeren Moränen und sind ungefähr vom Alter der inneren, unverletzten Moränen; hieraus besonders schließt M. Boule auf ihr Würm-Alter. Das Vorkommen im Wildkirchli hat meines Erachtens nicht die Beweiskraft, die M. Boule ihm zuschreibt. Man kann doch da nur sagen, daß die Besiedelung in keine Ausdehnungsphase der Eiszeit fallen kann, weil die Höhle selbst während der postglazialen Vorstöße so gut wie unnahbar lag. Hier wird man vor die Alternative gestellt, wenn man die schlecht geschlagenen Geräte überhaupt für Moustiérien hält, die Zeit der Besiedelung in das Postglazial oder in das letzte Interglazial zu stellen. Ich neige jetzt zu der ersten Auffassung, und zwar gestützt auf die in diesem Jahrbuch schon mehrfach erwähnten Funde auf der Schwäbischen Alb, wo das Moustiérien eng an die postglazialen Industrien anknüpft. Das Moustiérien en bloc mag der Würm-Eiszeit äquivalent sein. Über das Chelléen können wir in Deutschland schwer urteilen, weil die charakteristischen Typen bisher fehlen und nur in der Nähe des Rheintals gelegentlich auftreten; daß es in ein Interglazial gehört, ist nach der begleitenden Fauna und dem stratigraphischen Befunde sicher, und es dürfte auch hier die Stellung in das 3. Interglazial den Vorzug verdienen. Was aber die Beziehung des 2. Interglazials (Mindel-Riß) zum Tertiär betrifft, so scheint mir M. Boule hier zu weit zu gehen. Und ebenso scheint mir die von ihm festgestellte Folge in Frankreich: pliocäne Fauna, „warme" pleistocäne Fauna, „kalte" pleistocäne Fauna und schließlich Renntier-Fauna doch nicht allen Nuancen gerecht zu werden. Ein Oszillieren der wärme- und kälteliebenden Faunen ist bei uns seit langer Zeit sicher gestellt; ein rhythmisches Alternieren müßte allerdings noch schärfer bewiesen werden.

E. Koken.

Säugetiere.

R. U. Wegner: Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiocäns bei Oppeln (Oberschlesien). (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 5 u. 6. 1908.)

Andreae hatte 1904 von Kgl. Neudorf bei Oppeln aus „Miocän" die folgenden Säugetiere festgestellt: *Pliopithecus antiquus, Talpa minuta, Cordylodon Schlosseri, Ursavus brevirhinus, Herpestes, Titanomys Fontannesi, Cricetodon medium, Mastodon angustidens, Macrotherium grande, Aceratherium tetradactylum, Choerotherium sansaniense, Dicroceros furcatus.* — In diesen Schichten, welche, wie in einem neuen Aufschluß nördlich von der Stadt Oppeln zu ersehen ist, aus aufgearbeitetem Turonpläner bestehen, fand Verf. einige Binnenkonchylien (wie *Archaeconites*

Digitized by Google

subangulosus, Cyclostoma Schrammeni, Planorbis Gürichi, Limax excavatus, Amalia oppoliensis) und abgerollte Knochenstücke.

Verf. erwähnt unter den neuen Funden von Oppeln einmal einige schon von ANDREAE gefundene Arten wie *Pliopithecus antiquus* (vier weitere Unterkieferzähne) und *Cordylodon Schlosseri* (Unterkiefersymphyse mit einem der bisher unbekannten stiftförmigen Incisiven). Dazu kommen 12 von Oppeln neue Wirbeltierarten, deren genauere Beschreibung und Abbildung sich Verf. vorbehält.

Es mag darum auch hier genügen, die vorläufige Liste zu geben: *Amphicyon* sp., *Lutra* sp.?, *Martes Filholi* DEPÉRET, *Sciuropterus gibberosus* HOFMANN, *Steneofiber minutus* H. v. MEYER, *St. Jaegeri* KAUP, *Mastodon* n. sp., Zwischenform von *M. angustidens* und *M. longirostris*. [„In seiner allgemeinen Form zeigt der Zahn zwar große Ähnlichkeit mit *M. angustidens*, weicht jedoch im speziellen Bau der Krone von diesem ab. So sind bei diesem Zahn die an dem Medianeinschnitt gelegenen Nebenhügel stärker ausgebildet und mehr individualisiert als bei *M. angustidens* und erinnern mehr an *M. longirostris*. Auch die Ausbildung der Zwischenhöcker weist auf letztere Spezies hin. Hiernach ist es wahrscheinlich, daß eine Varietät, die eine Übergangsform zwischen *M. angustidens* und *M. longirostris* bildet, oder besser gesagt eine aufsteigende Mutation schon zur selben Zeit mit dem typischen *M. angustidens* im Obermiocän auftrat."]

Mastodon sp., cf. *M. pyrenaicus* LARTET und *M. tapiroides* (= *turicensis* CUVIER), *Ceratorhinus sansaniensis* LARTET, *Anchitherium aurelianense* CUVIER, *Dicroceros eminens* H. v. MEYER, *Emys* sp., Ranide.

Eine Übersichtstabelle veranschaulicht das Vorkommen fünf verschiedener obermiocäner Säugetierfundpunkte und ihrer fossilen Arten in Oberschlesien. Es sind dies: 1. Neudorf bei Oppeln Süd mit 21 Arten, 2. Oppeln Nord (Cervide?), 3. Kieferstädtel *(Ursavus, Rhinoceros, Dicroceros)*, 4. Tauenzinow *(Hyotherium)*, 5. Damratsch im Kreis Oppeln (Zähne von Suiden?). **W. Freudenberg.**

Martin H. C. Hinton: Note on the discovery of a bone of a monkey in the Norfolk „Forest bed". (Geol. Mag. (5.) **5**. No. 10. 440—444. Taf. XXIII Fig. 1—3.)

Die genau bekannte Fundschicht befindet sich bei West-Runton in dem oberen Teil des Upper Freshwater bed, der aus Kies- und Sandschmitzen besteht und mit Land- und Süßwasser-Mollusken erfüllt ist. Darüber folgt Geröll als Basis der *Leda myalis*-Schichten. Der untere Teil des Upper Freshwater bed besteht hingegen aus einer ziemlich dicken Lage von Ton und Torf. Beide Horizonte sollen sich auch in ihrer Arvicolen-Fauna unterscheiden. Dem oberen Horizont entstammt das distale Humerusende eines Affen, dessen richtige Bestimmung durch die Abbildung zur Genüge bekräftigt wird. Die Gelenkrolle trägt zwischen Trochlea und Capitulum für den Radius den bezeichnenden, von vorn innen nach

Digitized by Google

hinten außen sich kurz erstreckenden Wulst. Eine Maßtabelle gibt den Vergleich mit verschiedenen *Macacus*-Arten in Längen- und Breitenmaß des Gelenkendes. Die generische Bestimmung als *Macacus* soll zweifellos sein, was auch mit dem geologischen Horizont stimmen würde. Verf. erinnert an *Macacus trarensis (= proinuus)* POMEL aus Algier aus einer diluvialen Knochenbreccie bei Traras in der Gegend von Aïn Mefta. Diese Art sei größer und kräftiger als die Forest bed-Form. Ferner wird die Ähnlichkeit von *Dolichopithecus* aus dem Mittelpliocän von Roussillon und Perpignan mit *Macacus* hervorgehoben, an das Vorkommen von zwei *Macacus*-Arten im Val d'Arno, einer Art (*M. priscus* GERVAIS) von Montpellier und von den Siwaliks (*M. sivalensis* LYDEKKER) wird erinnert. Auch die Funde von Montsaunés (HARLÉ) und vom Heppenloch (HEDINGER) werden erwähnt. [Für die Zuweisung der Heppenloch-Fauna zum Diluvium, und zwar zum II. Interglazial, ist Ref. in der „Fauna von Hundsheim" (siehe dies. Jahrb. 1908. II. -106-) eingetreten.] Zu den diluvialen *Macacus*-Funden ist noch der Fund von *M. fossilis* BUSK aus den Knochenhöhlen von Gibraltar zu rechnen und das rechte Maxillenfragment mit dem vorletzten Molaren von Grays (OWEN, „British fossil Mammals." 1846. p. 3). Die geologische Bedeutung des letztgenannten Vorkommens wird ausführlich diskutiert und auf die rein südliche Fauna dieses Fundortes hingewiesen. [Ref. hatte Gelegenheit, die Faunen des Forest bed und der Lower brick earth im British Museum zu prüfen und war zu ganz denselben Ergebnissen gekommen wie HINTON, nämlich, daß die sogen. Lower brick earth nach folgenden Fundstellen in richtiger Altersfolge zu nennen sind: Grays, Ilford, Crayford. In Grays findet sich *Ursus* cf. *arctoideus*, im Forest bed *U. Deningeri* (häufigste Form), in Grays *Hyaena crocuta*, im Forest bed *H. crocuta* und *brevirostris*. Die Erhaltungszustände der letzten beiden Fossilreste vom Forest bed (Savin collection) weichen deutlich voneinander ab: ersterer ist rotbraun, wie die Bisonreste (Quartär), letzterer tiefschwarz wie die *Bos (? etruscus)*-Reste (Pliocän). Auch an die Neubestimmung der sogen. arktischen Forest bed-Formen: *Elephas primigenius* und *Ovibos moschatus* als *Elephas trogontherii* POHLIG und als *Praeovibos priscus* STAUDINGER durch die Urheber dieser Arten sei hier kurz erinnert. Als Fundschicht des *Gulo luscus* gibt C. REID ausdrücklich das Estuarine oder Elephant bed von Mundesley an. Die höhere Schicht des Upper Freshwater bed ist mit dem Interglazial von Grays vielleicht zu parallelisieren.] Die ähnliche Fauna von Grays im Vergleich zur High-Terrace des Themsetales wird von HINTON betont und eine faunistisch begründete Stratigraphie dieser Diluvialgebilde in Aussicht gestellt. **W. Freudenberg.**

H. F. Osborn: New fossil mammals from the Fayum Oligocene, Egypt. (American Museum of Nat. Hist. **24**. Art. XVI. 265—272.)

Es werden vorläufige Ergänzungen zur ägyptischen Eocänfauna gebracht. Eine ausführlichere Liste wird in Aussicht gestellt. Ausgebeutet

Digitized by Google

wurden hauptsächlich die höheren fluviomarinen Schichten der Gegend von Fiume z. T. in nächster Nähe der bekannten Fundstellen.

In den oberen Lagen dieses von Andrews für Obereocän, von Stromer 1907 für Oligocän angesprochenen Horizontes kamen zwei neue Nager und zwei Formen von unbekannter Zugehörigkeit zum Vorschein. Die Belegstücke sind ausschließlich Unterkiefer.

Ptolemaia lyonsi n. g. et n. sp. Ein langgestreckter, raubtierähnlicher Unterkiefer, ca. 12 cm lang, mit Alveole von C (wahrscheinlicher als I), P_3, Alveole von P_4, M_1—M_3. Zwischen C und P_3 Diastema. C rückt bis dicht an die Symphyse mit dem Wurzelende und hat ovalen Querschnitt. P_3 ist gleichfalls seitlich komprimiert und rückwärts gebogen mit einer vorderen Hauptspitze, einer hinteren Nebenspitze und je einem basalen Höckerchen vor und hinter den wirksamen Spitzen. Alle liegen in einer Ebene und bedingen große Ähnlichkeit mit einem *Zanclodon*-Zahn. [P_3 mag auch besonders geeignet zum Festhalten von schlüpfriger Beute, Fischen u. dgl., gewesen sein. Ref.] Der Zahn ist zweiwurzelig wie P_4 und die Molaren M_1, M_2, M_3. Die Molaren haben reckteckigen Querschnitt, ein hohes Proto- und Metaconid und niedrigere, durch ein Quertal getrennte Hypo- und Entoconide. Cingula fehlen sowohl den Molaren wie den Prämolaren. M_1 und M_2 sind stark abgekaut. M_3 zeigt bei geringer Abnützung noch ein Trigonid, bestehend aus einem äußeren Protoconid und zwei inneren, zusammengedrängten Spitzen (dem Para- und Metaconid). Das Talonid ist wieder niedriger und ursprünglich wohl aus Entoconid und Hypoconid bestehend.

Das Foramen mentale steht vorn unter dem Diastema. Processus coronoideus ziemlich groß und weit; der Condylus ist quergestreckt und hat auf der Innenseite seine Hauptentfaltung. Die Zahnform scheint eher für ein krallentragendes, als für ein Huftier zu sprechen. Die niederen Talonide sind wie bei Insektivoren und Creodonten. Doch stimmt die Prämolarenform nicht recht mit diesen überein und die bezüglich des P_3 ähnlich bezahnten Pinnipedier haben ganz andere Zahnformel. So bleibt denn die Stellung von *Ptolemaia* im System vorläufig ungewiß.

Ähnlich verhält es sich hierin mit dem an vierter Stelle beschriebenen *Apidium phiomensis* [besser *phiomense*! Ref.] n. g. et n. sp. Nur vertreten durch ein linkes Mandibelfragment zeigt das Fossil keine direkten Beziehungen zu einer bekannten Ordnung. Die Zähne P_4—M_2 sind zusammen etwa 3,5 cm lang. Die Größe steht also hinter der des *Acotherulum saturninum* zurück, von dem es auch im Zahnbau generisch abweicht. Die Zähne sind brachyodont. Der hinterste Prämolar — von P_3 ist nur eine Alveole in Fig. 6 sichtbar — ist durch seine rundlichovale Form und eine vordere Hauptspitze ausgezeichnet. Je ein Sekundärhöcker sitzt innen hinten und ebenso am äußeren Vorderrand. Das Talonid ist von 3—4 Spitzchen besetzt. M_1 und M_2 sind annähernd quadratisch. M_3 ist durch sein Talonid rückwärts verlängert und hat mehr dreieckigen Umriß. Alle drei Molaren weisen vier Haupthügel auf mit jeweils einem zentral gelegenen Innenhöckerchen von eigentümlicher Form. M_1 besitzt allein

Digitized by Google

ein Paraconid und ein Hypoconulid. Das Hpoconulid des M_3 ist durch Sekundärhöcker verstärkt. Beziehungen zu *Cebochoerus* und *Acotherulum* sind unsicher, doch ist die Art vorläufig am besten in der Nähe des letzteren untergebracht. Eine Verwandtschaft mit den Primaten ist nicht ausgeschlossen, doch gleicht ihm keiner ihrer eocänen oder oligocänen Vertreter. Fundschicht: die oberen fluviomarinen Lagen.

Die Nager sind durch zwei Genera vertreten, welche *Eomys Zitteli* Schlosser nahe stehen. Doch ist P_4 bei den neuen Arten etwas stärker reduziert, die Molaren sind breiter, ihr Relief komplexer. Besonders gilt dies für die *Metaphiomys Beadnelli* genannte Gattung. Sie entstammt der höheren Abteilung der fluviomarinen Schichten, während die etwas primitiver im Zahnbau sich verhaltende Gattung und Art *Phiomys Andrewsi* in tieferem Niveau des gleichen Schichtsystems sich vorfand.

Der Fund bestätigt die oben gemachte Angabe, daß diese höheren Schichten tatsächlich dem Oligocän angehören, denn *Eomys Zitteli* wurde von Schlosser aus den Phosphoriten von Mouillac beschrieben. Bezüglich der Einzelheiten des Zahnbaues sei auf die Originalbeschreibung verwiesen, die durch sehr gute Textfiguren unterstützt wird. Die Fauna der oberen Niveaus hat vorläufig folgende Arten aufzuweisen:

Arsinotherium sp. ind., *Metaphiomys Beadnelli, Apidium phiomense, Apterodon macrognathus, Ancadon Gorringei, Ancodon? minus, ? Geniohyus, Megalohyrax eocaenus.* **W. Freudenberg.**

F. B. Loomis: A new horse from the lower Miocene. (Amer. Journ. of Science. **26**. No. 152. 163—164. 1 Fig.)

In den oberen Schichten der „Lower Harrison beds" von Nebraska kamen Pferdereste zum Vorschein, die vermuten ließen, daß sie die Lücke zwischen den oligocänen *Mesohippus*-Arten und der obermiocänen *Protohippus*-Gruppe ausfüllen würden. Diese Erwartung hatte auch schon der Typus des *Parahippus nebrascensis* aus den oberen Harrison beds teilweise erfüllt, da er einen Übergang von den brachyodonten unzementierten zu hypsodonten zementierten bildet. Der neue Fund besteht aus einem Schädelfragment mit wohlerhaltener rechter Maxille. Es fehlen nur der vorderste Prämolar und der Eckzahn. Dazu gehört ein Unterkiefer, dem gleichfalls der vorderste Prämolar [Wolfszahn beim Pferd] und nach der Textfigur offenbar auch M_3 fehlen. Im Vergleich zu der etwas jüngeren *Parahippus*-Form ist die Gesichtspartie ziemlich kurz, der Schädel mäßig hoch und schmal. Bezüglich der Zähne haben die Prämolaren die Charaktere der Molaren. Die Vorder- und Mittelpfeiler (Parastyl und Mesostyl) sind wohlentwickelt, doch nicht so hervorragend wie bei *P. nebrascensis*. Das Cingulum der oberen Molaren ist innen vorn nur eben angedeutet.

Der Protokon und Protoconul bilden zusammen einen starken vorderen Innenhügel (protoloph), doch sind sie durch eine Einschnürung voneinander getrennt. Der hintere Außenhügel (metaloph) des P_4 und der nachfolgenden Molaren entwickelt einen kleinen Sporn, doch bleibt er vom vorderen

Digitized by Google

Innenhügel ganz getrennt. Infolgedessen ist die Vordergrube (prefossette) nicht ganz abgeschnürt. Die Schneidezähne haben tiefe Schmelzinseln durch starke Entwicklung des Cingulum. Im großen und ganzen sind die Zähne schmäler als bei der jüngeren Art, auch sind ihre Dimensionen geringere. Im Unterkiefer besitzt P_1 im Gegensatz zum Oberkiefer nur ganz geringe Ausdehnung, wie die kleine Alveole anzeigt. Prämolaren und Molaren haben hier ein deutliches (äußeres) Basalband, das sich vom Vorderpfeiler zum Hinterpfeiler rund um den Zahn hinzieht. Bei schwach abgekauten Zähnen sind das starke Parastylid und anderseits Paraconid und Hypoconid voneinander getrennt. Das Talonid des dritten Molaren ist mäßig groß und einfach gestaltet. Die Schneidezähne haben nicht die hoch heraufreichenden Cingula wie im Oberkiefer; infolgedessen kommt es bei der Abkauung nicht zur Inselbildung.

Als primitives Merkmal gegenüber *P. nebrascensis* wird der fehlende Zusammenschluß von Sporn mit Vorderhügel angesehen wie auch das gänzliche Fehlen des Zements. **W. Freudenberg.**

Franz Bach: *Listriodon splendens* H. v. M. aus Steiermark. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. No. 5 u. 6. 1908.)

Der Hauer eines Suiden aus den sarmatischen Schichten von Löffelbach (Hartberg W.) wird vom Verf. als linker unterer Canin von *Listriodon splendens* H. v. M. bestimmt und folgende Maße werden mitgeteilt: Länge nach der Krümmung gemessen = 77 mm; Breite der Innen-, Außen- und Hinterseite = 29 mm, 24 mm und 22 mm.

[Nach der Beschreibung ist der Zahn vorn abgebrochen, so daß das Längenmaß nur ein Minimum darstellt. Ref.]

Es ist dies der erste *Listriodon*-Rest aus Steiermark. Sonst kennt man nur *Hyotherium* und *Cebochoerus* aus dem steirischen Braunkohlenrevier, wie denn überhaupt *Listriodon* bisher nie in Braunkohlenlagern gefunden wurde. Aus diesem Umstand und dem Schädelbau schloß Stehlin, daß *Listriodon* kein Sumpfbewohner gewesen sein kann.

W. Freudenberg.

Martin A. C. Hinton: Note on *Gazella Daviesii* Hinton, an Antilope from the Norwich Crag. (Geol. Mag. (5.) **5**. No. 10. 445. Pl. XXXIII fig. 4—5.)

Verf. hatte 1906 in Proc. Geol. Assoc. **19**. 247—251 den Hornzapfen einer kleinen Antilope beschrieben, doch ohne eine Abbildung zu geben, was hier nachgeholt wird. Es ist ein rechter Hornzapfen mit Frontale in fragmentärem Zustand, auch fehlt dem Hornkern die Spitze. Ergänzt man das Fragment, so würde sich seine Länge auf ca. 10 cm belaufen bei einem rundlichen Querschnitt von ca. 2 cm Durchmesser. Verf. stellt das Fragment zu *Gazella* und schlägt den Speziesnamen *G. Daviesii* vor. Fundschicht ist der Red Crag von Bramerton. Verglichen mit *G. anglica*

Digitized by Google

Newton ist *G. Daviesii* viel kleiner, hat einen längeren Sockel (pedicle) und weniger komprimierten Querschnitt. An Stelle des vollkommen geraden Horns von *G. anglica* ist dieses schwach auswärts gebogen. Am Schluß wird noch der Fund eines abgerollten Hornzapfens einer Antilopenart aus Norwich Crag von Thorpe erwähnt. **W. Freudenberg.**

F. B. Loomis: Rhinocerotidae of the lower Miocene. (Amer. Journ. of Sc. Fourth series. **26.** No. 151. New Haven 1908.)

Im Untermiocän von Agate Spring, Sioux Co., Nebraska wurde in den sogen. lower Harrison-Schichten von Peterson eine Fundstelle erschlossen, die reichliche Reste von Rhinoceroten geliefert hat. Während des Sommers 1907 gelang es der 96. Amherst Expedition des Jale-Museums in 300 yards Entfernung von den alten Fundstellen in einer Spalte Reste von 7 [!] verschiedenen *Rhinoceros*-Arten aufzufinden, die alle zusammen eingebettet waren. Vier davon sollen neu sein und regten den Verf. zu einer monographischen Behandlung der Aceratherien und Diceratherien dieser Epoche an. In der Stammesgeschichte dieser beiden Phyla bilden die Aceratherien des White river (in den bad lands) den Ausgang. Die Arten von *Diceratherium* aus den John Day-Schichten von Oregon gleichen ihnen noch sehr, einerseits in der starken Entwicklung des Cingulums, anderseits in der Abwesenheit oder schwachen Entwicklung von Crochet und Crista.

Die späteren Formen von Nordamerika[1] aus den lower Harrison beds haben alle wohlentwickelten Sporn. *D. niobrarense* ist die einfachste Form und erinnert sehr an die John Day-Phase, wo zum erstenmal Diceratherien auftreten. Die anderen lower Harrison-Arten besitzen als neues Merkmal eine nach dem Crochet hinstrebende Crista. Die geologisch jüngste Art ist *D. oregonense*, bei der Crochet und Crista durch eine breite Brücke verbunden sind. Hierdurch wird die Mittelgrube ganz abgeschnürt. Die Prämolaren scheinen früher neue Merkmale anzunehmen als die Molaren, in die sie übergehen.

Hierauf folgen Angaben über Verbreitung und Lebensweise der Aceratherien und Diceratherien. Während der Oligocänzeit war das Land im Westen der großen Seen zu beiden Seiten der kanadischen Grenze dicht bevölkert mit Aceratherienformen. Am Ende des Oligocäns war in Amerika alles verschwunden bis auf einen Rest, während in Europa das Geschlecht weiter blühte. Der Blütezeit der amerikanischen Aceratherien folgte diejenige der Diceratherien, sowohl was Zahl der Arten als Individuen betrifft. Diese hatten längere Gliedmaßen und etwas kürzeren Schädel. Das Gebiß weist auf waldbewohnende Tiere hin. Es gibt hier keine Zähne

[1] Die europäischen *Diceratherium*-Arten sind wenig spezialisiert. Von den amerikanischen Vettern unterscheiden sie sich durch ihre ausgeprägte Protoconul-Falte, die zuweilen auch als Anticrochet beschrieben wird. Die genannte Falte findet sich bei *D. minutum* = *Croizeti* [nicht *Croizieri!* Ref.], bei *D. Douvillei* und bei *D. hesperium* unter den amerikanischen Formen, wodurch sich diese drei Arten zu einer Untergruppe zusammenfügen.

Digitized by Google

zum Abgrasen der Weide, und die Hinterseite der Eckzähne ist so abgenutzt, als ob mit ihrer Hilfe Blätter von den Zweigen abgestreift worden wären. Diese waldbewohnenden Diceratherien sollen sich west- und nordwärts ausgebreitet und über ein Behringsfestland Westeuropa erreicht haben, wo sie bald ausstarben. In Nordamerika gediehen sie noch im Untermiocän und während der Harrison-Stufe lebten nicht weniger als fünf Arten in Nebraska und Wyoming. Im Obermiocän von Oregon hat sich nur ein einziger Zahn gefunden als letzter Rest dieser Gattung.

Im speziellen Teil der Arbeit, der die Artbeschreibungen umfaßt, nimmt Verf. besondere Rücksicht auf Alter und Geschlecht der Individuen, denn diese Faktoren beeinflussen die Bildung des Schädels und besonders der Hörner. Überall sei jedoch ein gewisses Schwanken in der Proportion zu bemerken, wie dies für eine junge und sich entwickelnde Gruppe bezeichnend ist. Als brauchbare Merkmale für die Beurteilung der Art werden allgemeine Schädelform und das Gepräge der Zahnreihe angesehen. Der Beschreibung, welche von zahlreichen Textfiguren und einer Tabelle begleitet wird, legt Verf. die Osborn'sche Nomenklatur zugrunde.

Diceratherium armatum Marsh. Das Genus *Diceratherium* wurde 1875 von Marsh auf Grund der Spezies *D. armatum* aufgestellt. Die Zahnformel ist $\frac{1}{1}\frac{0}{0}\frac{3}{3}\frac{3}{3}$. Der obere Eckzahn fehlt, der des Unterkiefers ist mäßig stark entwickelt und besitzt einen dreieckigen Querschnitt. Die Schneidezähne sind auf je einen reduziert. Der obere ist verlängert und oval im Querschnitt, der untere hingegen ist ein einfaches, knopfähnliches Rudiment. Der erste untere Prämolar fehlt gewöhnlich. Die Nasalia tragen ein quergestelltes Paar von Hörnern, während bei *Aceratherium* dies Hörnerpaar als Rudiment vorliegt [später verschwindet es ganz und bei *A. incisivum* Kaup entwickelt sich ein unpaares Frontalhorn. Ref.]. *Diceratherium armatum* ist die größte *Diceratherium*-Spezies und ist durch besonders einfachen Bau der Zahnreihe ausgezeichnet. Der Crochet fehlt überall bis auf M_1, Anticrochet und Crista sind nirgends entwickelt. Ein schwaches Cingulum ist vorhanden. Fundort: „nahe John Day River im östlichen Oregon".

Diceratherium annectens Marsh = *? D. nanum* Marsh. Das Original stammt vom „John Day valley, Oregon". Die Art ist viel kleiner als *D. armatum*. Crochet und Crista ähnlich unentwickelt; Cingulum nur vorn und hinten stärker hervortretend. Ein wichtiges Merkmal liegt im Zusammenrücken von Protoconul und Hypokon, die bei starker Abkauung verschmelzen können. Hierdurch wird das Mitteltal zu einer Grube abgeschnürt.

Diceratherium nanum Marsh ist ganz ungenügend begründet durch drei bis auf die Wurzel abgekaute Prämolaren und einen wenig besseren Schneidezahn. Die Größe stimmt genau mit *D. annectens* überein.

Diceratherium hesperium Leidy stammt, wie die vorgenannten, vom John Day in Oregon. Die Originale zu dieser Art sind weniger abgekaut wie die Typen zu *D. annectens* Marsh. Die Verwandtschaft scheint nah, wenn überhaupt spezifische Trennung berechtigt ist. *D. hesperium*

Digitized by Google

Leidy hätte dann die Priorität vor *D. annectens* (und *? D. nanum* Marsh). Verf. vermutet in dem einen der Leidy'schen Originale (einem M, des Oberkiefers) noch gar eine neue Art, so daß man es statt mit einer wohlbegründeten Spezies *D. hesperium* Leidy mit vier ganz unsicheren zu tun hätte [Ref.]. Als gesichert kann neben *D. hesperium* Leidy (bezw. *D. annectens* Marsh) nur noch *D. armatum* Marsh gelten.

Die im folgenden genannten *Diceratherium*-Arten stammen von Agate Spring in Nebraska, aus einem geologisch höheren Niveau. Die Begründung neuer Arten scheint berechtigt, doch ist auch hier nach Ansicht des Ref. des Guten zu viel geschehen.

Die Agate Spring-Formen von *Diceratherium* unterscheiden sich von den John Day-Arten durch eine merkliche Weiterentwicklung. Der Crochet ist ausnahmslos wohl entfaltet. Die Crista verwächst zuweilen mit dem Crochet, was bei den älteren Formen nicht beobachtet wurde und führt in der abnormen Form des *D. aberrans* sogar zu einem selbständigen Querjoch, durch welches das Mitteltal vollständig in zwei gleichstarke Täler geteilt wird.

Diceratherium niobrarense Peterson [= *? D. Petersoni* Loomis. Ref.] ist auf einen Schädel basiert, der höher und schmäler ist als bei *D. armatum* Marsh. Die Größe ist etwa $\frac{4}{5}$ dieser Art. Die Molaren sind wie dort in ihrem Bau primitiv. Die Crista fehlt; der Crochet ist mäßig entwickelt; das Cingulum ist unter dem Hypokon auf der Innenseite des Zahns nur wenig unterbrochen.

Die einzige Abbildung eines zweiten oberen Molaren (Fig. 1) nähert die Form ganz bedeutend dem als neue Art beschriebenen *D. Petersoni* Loomis (obere Backzähne). Ihr Fundort ist nur 300 yards von der Originallokalität des *D. niobrarense* entfernt. Der einzige greifbare Unterschied von der vorhergehenden Spezies beruht in der etwas stärkeren Entfaltung des Crochet, der indes keineswegs mit der eben nur angedeuteten Crista verschmilzt.

Die Art kommt an Größe dem *D. armatum* ganz nahe. In der Spezialisierung soll *D. Petersoni* zwischen *D. niobrarense* und *D. Schiffi* vermitteln.

Diceratherium Schiffi Loomis (n. sp.) stellt eine gute Art vor, die von *D. niobrarense* bezw. *D. Petersoni* desselben Fundpunktes durch viel geringere Größe und entschiedene Besonderheiten im Zahnbau abweicht. Der Schädel ist niedrig und flach und besitzt einen ungewöhnlich weiten Gehirnraum. In der Prämolarenreihe ist das innere Cingulum unvollständig, Crochet und Crista sind bei den P verbunden und schnüren so die Mittelgrube ab. Bei den Molaren ist das vordere Cingulum schwach, das innere fehlt, das hintere ist erhaben. Bei den M findet die Vereinigung von Crochet und Crista nicht mehr statt. Die Art besitzt Verwandtschaft zu *D. Cooki*, ist jedoch kleiner und leichter gebaut, hat einen weiten, flachen Schädel im Gegensatz zu dem angeblich hohen und engen des *D. Cooki*.

Diceratherium Cooki Peterson [n. sp.? Ref.]. Der Schädel, welcher diese Art repräsentiert, ist schwer gebaut, ziemlich kurz und hoch,

Digitized by Google

mit hohem Hinterhauptskamm [also wohl ein Männchen. Ref.] und einer mäßigen Längscrista, die sich in die beiden Supraorbitalkämme spaltet. Die Augenhöhle ist klein und die Jochbögen sind wenig breit. Die Nasalia sind vor den Hornkernen nicht verlängert, sondern enden plötzlich und geben so dem Schädel ein besonderes Bild. Das Cingulum der Prämolaren ist rückgebildet, der starke Crochet verschmilzt mit der schwachen Crista und isoliert so die Mittelgrube. Ebenso ist bei den Molaren das Cingulum bis auf Spuren verschwunden. Der lange Crochet und die schwache Crista bleiben getrennt. [Im Zahnbau ist, wie auch Verf. bemerkt, keine wesentliche Verschiedenheit von *D. Schiffi* zu entdecken, diese beruht nur in kraniologischen Merkmalen. Wie jedoch die Tabelle erkennen läßt, sind die Unterschiede in Breite (Orbita) und Höhe (Hinterhaupt) nicht größer als 1 bezw. 2 cm, was wohl kaum zu einer Trennung berechtigt. Ref.]

Diceratherium aberrans Loomis. Hier hat sich die Crista zu einem selbständigen Querhügel entwickelt, der ebenso lang, doch schmäler als Protokon und Hypokon gebildet ist. Der Crochet des Hinterlobus (metaloph) ist wohlentwickelt und einwärts gerichtet. Der Zahn ist länger wie breit und von merkwürdiger Kleinheit.

Diceratherium minutum Cuvier und *D. Douvillei* Osborn, aus deutschem und französischem Oberoligocän bezw. Untermiocän, werden hier nur kurz genannt und in je einem zweiten oberen Molaren dargestellt. Auf die starke Entfaltung des Protoconuls (das Osborn als Anticrochet bezeichnet) wird kurz hingewiesen und die Ähnlichkeit mit *D. hesperium* Leidy in diesem Punkt hervorgehoben.

Diceratherium oregonense Marsh. Nur auf einen zerbrochenen zweiten Molaren aus der Loup-Fork-Formation von Oregon ist diese Art begründet worden. Sie schließt sich in ihrer Inselbildung dem *D. Schiffi* und *D. Cooki* an und ist nur zeitlich von diesen Formen streng geschieden.

Außer den zahlreichen Diceratherien wurden zwei Aceratherien in den lower Harrison beds von Agate Spring gefunden. Ihre Existenz in diesem Niveau ist von besonderem Interesse, da ihr Aussterben in Nordamerika kurz darauf erfolgt sein dürfte. Es fanden sich Schädel zweier Arten.

Aceratherium Stigeri n. sp. = [*? A. egrerius* Cook. Ref.]. Der Schädel ist klein und leicht, ziemlich schmal und lang. Die Orbita ist groß, der Jochbogen leicht gebaut, die Prämolaren sind zusammengedrängt ohne ein vorderes noch hinteres Cingulum, nur unter dem Protokon auf der Innenseite ist ein solches entwickelt. Crochet, Anticrochet und Crista nur spurenweise entwickelt. Das Protoconul ist verdickt wie bei den europäischen Diceratherien.

Aceratherium egrerius Cook ist, wie Verf. betont, ganz nahe verwandt mit *A. Stigeri* und darf nach Ansicht des Ref. nicht als eine besondere Art aufgezählt werden, ohne Zusammengehöriges zu trennen. Im Schädel wie im Zahnbau sind beide sich äußerst ähnlich. [Da ein Tier mit weniger abgekauten Zähnen vorliegt, so ist die Länge der Prämolarenreihe scheinbar etwas größer. Ref.]

Digitized by Google

Diese beiden „Arten" sollen mit *A. occidentale* des Oligocäns viel Ähnlichkeit zeigen. [Für die Form der Zähne trifft nach Osborn und Wortman's Abbildung dies nicht ganz zu. Ref.]

An sicheren Arten liegen vor (wobei die weniger sicheren eingeklammert sind) von:

John Day	Agate Spring
Diceratherium armatum Marsh	*Diceratherium niobrarense* Peterson
D. annectens Marsh	[= *? D. Petersoni* Loomis]
[= *? D. pacificum* Leidy]	*D. Schiffi* Loomis
	[= *? D. Cooki* Loomis]
	D. aberrans Loomis
	Aceratherium egrerius Cook
	[= *? A. Stigeri* Loomis]

Die sieben von Loomis angeführten *Rhinoceros*-Arten von Agate Spring, Sioux Co., Nebraska, aus den lower Harrison beds reduzieren sich bei kritischer Betrachtung höchst wahrscheinlich auf vier gute Arten. [Das sind genau so viele *Rhinoceros*-Spezies wie z. B. in Eppelsheim gefunden wurden. Ref.] **W. Freudenberg.**

Vögel.

Einar Lönberg: On some fossil remains of a Condor from Bolivia. (Bull. geol. inst. Univ. Upsala. **6**. 1—11. (No. 11.) 1905.)

Erland Nordenskiöld hat in den durch ihren Reichtum an Säugetierresten berühmten diluvialen Ablagerungen des Tarijatales (Süd-Bolivien) den vollständigen Tarso-metatarsus und das obere und untere Ende eines Femur von einem Vogel gefunden, der *Sarcorhamphus patruus* benannt wird und dem heute lebenden Condor nahe verwandt ist. Beide Knochen haben der rechten Seite desselben Tieres angehört. Das Femur ist hochgradig pneumatisch. Der Trochanter ist kräftig entwickelt und höher als das Caput. In einer tiefen Grube von 13 mm Länge und 6 mm Breite einwärts von der Crista trochanterica liegen die pneumatischen Foramina. Der Lauf ist 118 mm lang. Er ist schwer gebaut und stärker abgeplattet als beim lebenden Condor. Immerhin steht trotz dieses und einiger anderer Unterschiede die fossile Form diesem sehr viel näher, als z. B. dem *Gyparchus papa*, mit dem er auch eingehend verglichen wird. Über die Beziehungen zu *Sarcorhamphus fossilis* Mor. et Merc. läßt sich nichts Bestimmtes sagen, weil man von den Arten nicht dieselben Knochen kennt.

Man könnte sich vorstellen, daß *Sarcorhamphus patruus* den großen Tieren gefolgt sei, die von Nord- in Südamerika eindrangen, nachdem eine Landverbindung zwischen beiden Kontinenten entstanden war. Dann müßte aber *Psilopterus* Mor. et Merc. nicht zu den Cathartae gehören, zu denen er bis jetzt gestellt wird. **Otto Wilckens.**

Digitized by Google

Reptilien.

E. Fraas: *Aëtosaurus crassicauda* n. sp. nebst Beobachtungen über das Becken der Aëtosaurier. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1907. 101—109. Taf. 1 u. 2.)

Nach Auffindung der großen bekannten *Aëtosaurus*-Gruppe aus dem Stubensandstein von Heslach bei Stuttgart im Jahre 1875 wurde zum erstenmal wieder 1907 im gleichen Horizont des Strombergs unweit Heilbronn ein Teil eines *Aëtosaurus* entdeckt. Es ist die Lenden-, Becken- und Schwanzwurzelregion eines großen Tieres, das als neue Art, *A. crassicauda*, definiert wird. Das Hauptinteresse dieser Arbeit liegt in der Beschreibung des Beckens der Aëtosaurier. Von den beiden Sakralwirbeln ist der zweite der stärkere und mit kräftigeren Sakralrippen versehene. Das Ileum hat auffallende Ähnlichkeit mit dem der triassischen Theropoden, das Acetabulum ist groß. [Dieses Ileum ist dasjenige des Exemplars XVI der *Aëtosaurus*-Gruppe. Ref.] Auf der Rekonstruktion Taf. II Fig. 2 wird das Ileum unten gerade abschneidend dargestellt, also mit am Ileum nicht durchbrochenem Acetabulum, obwohl dies im Text nicht begründet ist. [Bei dem Ileum No. XVI, dem einzigen, das wirklich gut erhalten ist, liegt der Femurkopf im Acetabulum und verdeckt gerade die fragliche Stelle. Es ist somit diese Frage noch eine offene. Allerdings ist am Vorderrand des Acetabulum zwischen seinem Beginn und der Femurkontur 2—3 mm weit aufsteigender Rand zu sehen, der könnte eher auf durchbrochenes Acetabulum schließen lassen, doch ist es zu wenig, um die Frage zu entscheiden. Ref.] Von den Ischia wird gesagt, daß sie in langer Symphyse, die durch nach hinten gerichteten Fortsatz verlängert ist, zusammenstoßen. Das Pubis wird als gedrehte Platte, die vom Foramen obturatorium durchbohrt ist, beschrieben. [Die rekonstruktive Darstellung beider Knochenpaare auf der Taf. II ist jedoch nicht genügend den erhaltenen Teilen dieser Knochen angepaßt, wie Ref. mit freundlicher Erlaubnis des Verf.'s sich überzeugen konnte. Die genaue Darstellung der bei Exemplar XVI (dem vollständigsten) erhaltenen Teile hat Ref. a. a. O. kürzlich gegeben (Huene, Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Geol. u. pal. Abh. Suppl. 1. 1908. 393. Fig. 345); es ist aber auch an einigen anderen Exemplaren teilweise sichtbar. Danach fehlt dem Pubis die mediale Einbuchtung der Kontur, die Verf. auf Taf. II, 1 angibt. An keinem der vorhandenen Ischia ist das distale Ende des Fortsatzes erhalten, am meisten davon ist gerade bei Exemplar XVI sichtbar und hier wird es schmal stabförmig, mit annähernd parallelen Längsrändern und läßt eher auf ein verdicktes (theropodenartiges) als auf ein zugespitztes Ende schließen. Auch bei No. II ist es nicht zugespitzt. Der dünne mediale Längsrand ist nicht absolut gerade, sondern der Stiel ist deutlich, wenn auch nicht stark, von der proximalen Verbreiterung durch eine Einbuchtung und Vorspringen der letzteren abgesetzt. Bei Exemplar XVI sind die Ischia überhaupt nicht ganz in Symphysenstellung erhalten, sondern etwas verschoben. Dagegen bei Exemplar XXII ist die Symphyse

Digitized by Google

des proximalen Teiles zu sehen, aber hier fehlen die distalen Teile, die übrigens, soweit erhalten, etwas divergieren. Was die Symphyse anlangt, so ist Ref. der Ansicht, daß die breiten proximalen Teile und dann wieder die distalen Enden sich in natürlicher Lage berührt haben. An dem Acetabulumrand des Ischiums fällt auf der Rekonstruktion der tiefe spitze Einschnitt auf. Nach dem, was Ref. an den Originalen gesehen hat, ist er um das 3- bis 4fache zu tief gezeichnet. Ref.] **Huene.**

F. v. Nopsca: Zur Kenntnis des Genus *Streptospondylus*. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. **19**. 1906. 59—83. 18 Fig.)

Hier wird der sehr dankenswerte Versuch unternommen, in die jurassischen Megalosauriden einiges Licht zu bringen. Verf. hat das Pariser Material von *Streptospondylus Cuvieri* H. v. MEYER genau untersucht und vereinigt hiermit ein in der PARKER'schen Privatsammlung befindliches Skelett. Da bei den Originalen von *Megalosaurus Bucklandi* keine Hals- und vorderen Brustwirbel vorhanden sind, läßt sich der Pariser *Streptospondylus* nicht genau mit *Megalosaurus* vergleichen. Dadurch, daß Verf. Ischium und Pubis des PARKER'schen Skeletts verwechselt, findet er große Verschiedenheit von *Megalosaurus*. Ref. war in der Lage, diese Irrtümer zurechtzustellen und *Streptospondylus* wieder mit *Megalosaurus* als Gattung zu vereinigen (HUENE, Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Pal. u. geol. Abh. Suppl.-Bd. I. 1908. p. 330—332). Es ist schade, daß die Abhandlung nicht mit mehr und besseren Abbildungen ausgestattet ist. **Huene.**

Ch. W. Gilmore: The type of the jurassic Reptile *Morosaurus agilis* redescribed, with a note on *Camptosaurus*. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **32**. 1907. 151—165. 9 Fig. Taf. 12—13.)

Es handelt sich um die Hinterhälfte eines Schädels und die ersten Halswirbel von *Morosaurus*. Die Frontalia sind groß, die Parietalia sehr kurz aber breit; das Supraoccipitale ist durch die Exoccipitalia von der Begrenzung des Foramen magnum abgedrängt. Die Orbita ist ungeheuer groß, die obere Schläfenöffnung klein oval; beide sind durch das sehr *Diplodocus*-ähnliche Postfrontale getrennt. Mehrere Gehirnnervenöffnungen zeigen ähnliche Lage wie *Diplodocus*. Vom Proatlas sind große obere Bogenstücke vorhanden wie bei *Iguanodon* und Krokodilen. Auch der Atlas hat große Ähnlichkeit mit *Diplodocus*, er besteht aus dem Processus odontoides, einem Basalstück und dem zweiteiligen oberen Bogen. Der Epistropheus hat ein Interzentrum. Das letztere wird auch an gleicher Stelle bei *Camptosaurus* nachgewiesen. **Huene.**

Digitized by Google

P. Thiéry, H. E. Sauvage et M. Cossmann: Note sur l'Infralias de Provenchères-sur-Meuse. Chaumont 1907. 36 p. 4 Taf. Darin: THIÉRY: Stratigraphie. Mit Taf. 1—2. SAUVAGE: Vertébrés. Mit Taf. 3. COSSMANN: Gastropodes et Pélécypodes. Mit Taf. 4.

SAUVAGE beschreibt aus dem oberen Rhät des genannten Fundortes verschiedene Fischreste, einen Wirbel von *Termatosaurus Alberti* und einen Zahn eines carnivoren Dinosauriers, den er *Thecodontosaurus Elizae* n. sp. benennt. Er schließt den Zahn der Krenelierung wegen an *Thecodontosaurus* an. Ref. findet aber gerade diese Ähnlichkeit nur gering, aber wesentlich größer mit *Plateosaurus poligniensis* und *obtusus* aus dem unteren Rhät Westfrankreichs und möchte daher die Bezeichnung *Plateosaurus Elizae* SAUVAGE sp. vorschlagen. **Huene.**

R. Broom: The South African Diaptosaurian Reptile *Howesia*. (Proceed. Zool. Soc. London. 1906. 591—600. Taf. 40, 41.)

Die neue Gattung und Art *Howesia Browni* ist auf drei Exemplare gegründet, die aus den obertriassischen *Cynognathus*-Schichten der Nähe von Aliwal North, Kapkolonie, stammen.

Im Schädel ist die Pflasterbezahnung der Maxilla sehr ähnlich *Hyperodapedon*, das Palatinum ist unbezahnt, aber das weit nach vorn reichende Pterygoid zeigt mehrere Zahnreihen. Das Pterygoid ist dreistrahlig. Die Praemaxilla ist nicht genauer bekannt. Der Schädel ist durch eine sehr große Orbita ausgezeichnet. Die Schläfendurchbrüche sind kleiner, die Nasenöffnungen sehr klein. Im Unterkiefer ist das Supraangulare das größte Element.

Von der Wirbelsäule ist nicht viel erhalten; die Halswirbelzahl ist 7. Der Schultergürtel besteht aus einer breiten, kurzen Scapula, einem großen, scheibenförmigen Coracoid, schlanken Claviculae und einer T-förmigen Interclavicula. Der Humerus ist von gedrungenem Bau und mit verbreitertem Proximal- und Distalende. Das Becken mit geschlossenem Acetabulum erinnert an *Erythrosuchus*. Das Ileum ist ziemlich hoch und rückwärts gewendet, das Ischium plattenförmig, aber nach hinten verschmälert, das Pubis halbkreisförmig, proximal gedreht, mit Processus lateralis und großem Foramen obturatorium.

Femur und Unterschenkelknochen sind stark gebaut. Der Unterschenkel ist etwas kürzer als der Oberschenkel. Der Tarsus zeigt ein kleines Tibiale, ein größeres Intermedium und ein großes, gesporntes Fibulare; in der zweiten Reihe sind drei sehr kleine Knöchelchen und ein großes Cuboid vorhanden. Von den Metatarsalia ist I kurz und gedrungen, die folgenden werden immer länger, IV ist am längsten. Mt V ist kurz, breit und mit einem breiten medialen Fortsatz am Proximalende versehen.

Howesia wird für einen noch sehr wenig spezialisierten Gnathodonten (*Hyperodapedon* etc.) gehalten, obwohl das bezahnte Pterygoid diesen Formen sonst nicht eigen ist und mehr an *Proterosuchus* sowie die

Digitized by Google

Pelycosaurier erinnert. Zum Schluß des vergleichenden Teils wird konstatiert, daß die schon im Perm auftretenden Diaptosaurier plattenförmiges Becken, Notochorda und Präcoracoid haben, daß aber die erst in der Trias auftretenden Ordnungen kein Präcoracoid mehr besitzen. Schließlich wird für *Proterosuchus* eine neue Subordnung, Proterosuchia, aufgestellt. Ein Schema veranschaulicht die verwandtschaftlichen Beziehungen.

Huene.

G. v. Arthaber: Beiträge zur Kenntnis der Organisation und der Anpassungserscheinungen des Genus *Metriorhynchus*. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. **19**. 1906. 287—320. 9 Fig. 6 Taf.)

Verf. gibt ausführliche Beschreibungen und Abbildungen mehrerer Skelette von *Metriorhynchus* aus dem Oxfordton von Peterborough. Einige Irrtümer sind später von Leeds und Auer hervorgehoben worden (vergl. auch das folgende Referat). Die Hand hat nach Leeds und Auer wahrscheinlich wie bei *Geosaurus* ausgesehen. Im Fuß ist die Stellung von Astragalus und Calcaneus zu ändern (nach Auer). Die zur Beweisführung von Deslongchamps herangezogene Fig. 3 p. 298 ist von Deslongchamps selbst später korrigiert worden, der Dens epistrophei besitzt keine Rippe.

Huene.

E. Th. Leeds: Notes on *Metriorhynchus superciliosus* Desl. (Geol. Mag. 1907. 314—319. 1 Fig.)

Verf. ist der kompetenteste Autor, festzustellen, daß die von E. Schmidt aufgestellte und von Arthaber weiter gestützte Art *Metriorhynchus Jaekeli* nicht aufrecht erhalten werden kann, sondern allerhöchstens den Anspruch auf eine Varietät von *M. superciliosus* machen kann. Er zeigt ferner, daß Arthaber das Coracoid für die Scapula gehalten und eine Scapula in der Vorderextremität plaziert (Radius), und daß er das erste Metatarsale für die Ulna gehalten hat.

Huene.

A. Thevenin: Paléontologie de Madagascar. IV. Dinosauriens. (Annales de Paléontologie. **2**. 1907. 16 p. 15 Fig. 2 Taf.)

—: Sur les Dinosauriens du Jurassique de Madagascar. (Compt. rend. Ac. Sc. **144**. No. 23. 1907. 1302—1304.)

Verf. beschreibt eine Anzahl fragmentäre Dinosaurierreste, die im Laufe der Zeit dem Muséum d'Histoire naturelle in Paris von verschiedenen Lokalitäten des nordwestlichen Madagaskar zugeschickt wurden. Die Mehrzahl der Reste stammt aus Schichten, die dem Bathonien zugeschrieben

Digitized by Google

werden. Es sind *Bothriospondylus madagascariensis* Lyd. zugehörige Teile. Aus der oberen Kreide stammen Schwanzwirbel von *Titanosaurus madagascariensis* Dep. und ein Zahn von *Megalosaurus crenatissimus* Dep. Unter den Resten von *Bothriospondylus* sind besonders hervorzuheben eine ganze Vorderextremität mit sehr schön erhaltenen Unterarmknochen, ein Pubis, ein halbes Ischium und eine Hinterextremität. Die Vorderextremität hat beinahe die gleiche Höhe wie die Hinterextremität. Das Pubis ist ähnlich *Morosaurus* und das Ischium hat wie dieser breites, flaches Distalende. Die Größe des Tieres entspricht derjenigen des *Cetiosaurus Leedsi*. Verf. hält *Bothriospondylus madagascariensis* für eine *Morosaurus* sehr nahestehende Form, Ref. dagegen möchte sie viel näher an *Cetiosaurus* anschließen. [Es bleibt auch noch die genauere Begründung der stratigraphischen Stellung abzuwarten. Ref.] **Huene.**

J. H. Lees: The skull of *Palaeorhinus*. (Journ. of Geol. **15**. 1907. 122—151. 8 Fig.)

Es werden mehrere Parasuchier-Schädel der Phytosaurier-Familie beschrieben, die 1904 in den Popo Agie beds der oberen Trias in der Wind river-Region von Wyoming gefunden wurden. In einer früheren Mitteilung war durch Williston der Name *Palaeorhinus Bransoni* festgelegt worden. Der Schädel hat sowohl mit *Phytosaurus (Belodon)* als mit *Mystriosuchus* Ähnlichkeit. Es fehlt die Prämaxillenwucherung. Die äußeren Nasenöffnungen sind bis ungefähr in die Mitte der ganzen Schädellänge gerückt, während sie sowohl bei *Phytosaurus* als bei *Mystriosuchus* sehr viel weiter zurückliegen. Durchaus abweichend ist das Zurückreichen der Vomer zwischen den Pterygoiden bis zu der kleinen medianen Öffnung vor dem Basisphenoid. Die inneren Nasenöffnungen liegen nicht unter den äußeren, sondern unter den Präorbitaldurchbrüchen. Zum Schluß wird die neue Gattung mit den übrigen Phytosauriern verglichen. Leider sind der interessanten Arbeit sehr ungenügende Abbildungen beigegeben.
Huene.

W. Janensch: *Pterosphenus Schweinfurthi* (Andrews) und die Entwicklung der Paläophiden. (Archiv f. Biontologie, herausgeg. v. d. Ges. naturf. Freunde in Berlin. 1. 1906. 309—350. 1 Fig. Taf. 26 u. 27.)

Es werden eine Anzahl Wirbel und Rippen von *Pterosphenus Schweinfurthi* aus dem Mitteleocän (oberes Mokattam) des Fajum beschrieben. *Pterosphenus* ist eine große Wasserschlange mit seitlich komprimiertem Körper. In einem Abschnitt wird der Unterschied und die Abgrenzung von *Pterosphenus* von *Palaeophis* besprochen. Beide Gattungen werden zu der Familie der Paläophiden zusammengefaßt. Die Paläophiden sind extreme Wasserschlangen, die im Meere lebten. Ihre Entwicklung

Digitized by Google

ist vom Untereocän bis zum Beginn des Oligocän zu verfolgen und zeigt eine fortwährende Steigerung der Spezialisierung infolge funktioneller Anpassung. **Huene.**

Ch. W. Gilmore: A new Species of *Baptanodon* from the Jurassic of Wyoming. (Amer. Journ. of Science. **23**. 1907. 193—198. 2 Fig.)

Auf einer Expedition der Universität von Wyoming wurde von Prof. REED ein sehr vollständiges *Baptanodon*-Skelett gefunden. Es soll eine neue Art repräsentieren, die *Baptanodon Reedi* n. sp. genannt wird. Das Stück stammt aus marinem Jura von Wyoming. Die Speziesdiagnose wird folgendermaßen formuliert: „Distalende des Humerus breit und vollkommen mit Radius, Ulna und Pisiforme artikulierend. Zähne groß und ganze Kieferlänge bezahnt. Sklerotikalring klein im Verhältnis zur Schädellänge." **Huene.**

S. R. Capps: The girdles and hind limb of *Holosaurus abruptus* MARSH. (Journ. of Geol. **15**. 1908. 350—356. 3 Fig.)

Es werden Gürtelskelett und Hinterextremität eines sehr vollständigen Mosasauriers der seltenen Gattung *Holosaurus* aus der oberen Kreide des westlichen Nordamerika beschrieben und abgebildet. Die Interclavicula wird hier zum erstenmal überhaupt abgebildet, sie ist ein schmaler, gestreckter Knochenstab. Die Beckenelemente sind langgestreckt, Ischium und Pubis treten paarweise in feste Symphyse. Den einzelnen Knochen werden genaue Beschreibungen und Vergleiche gewidmet. **Huene.**

A. S. Woodward: On *Rhynchosaurus articeps* (OWEN). (British Assoc. 76th Rep. York 1906. 1—7. 2 Fig. Taf. I.)

Verf. gibt eine synoptische Beschreibung von *Rhynchosaurus* aus dem Sandstein des oberen englischen Keupers, gestützt auf die Arbeiten von OWEN, HUXLEY und BURCKHARDT und auf die Originale selbst. Es sind gute Abbildungen und eine Rekonstruktion des ganzen Skelettes beigegeben. Die Beschreibung gibt einige Vervollständigungen gegenüber den früheren Bearbeitungen. *Rhynchosaurus* ist dem Leben im Wasser angepaßt. **Huene.**

G. R. Wieland: Gastroliths. (Science. N. S. **25**. No. 628. 1907. 66—67.)

Verf. konstatiert in einer Reihe von neuen Fällen, daß hochpolierte Magensteine in Sauropodenskeletten von Wyoming und Colorado gefunden wurden. Es sind stets besonders harte und schön gefärbte Kiesel, die wohl in den Flußbetten gefunden wurden. Verf. schreibt den Sauropoden die Fähigkeit der Auswahl dieser Steine zu, die durch Farbe und Aussehen auffallend waren. **Huene.**

Digitized by Google

Fische.

Charles R. Eastman: „A brief general account of fossil fishes“ and „The triassic fishes of New Jersey“. (Ann. report of the State Geologist for the year 1904. Geol. Surv. of New Jersey. Trenton 1905. Teil I: 29—66; Teil II: 67—102. Taf. 1—14.)

Der erste Teil bringt eine gemeinverständliche Darstellung der Ichthyopaläontologie und Systematik der fossilen Fische (hauptsächlich nach Cope), wobei freilich einige recht hypothetische Dinge, wie Abstammung der Reptilien von den Crossopterygiern, Entstehung der Tetrapodenextremitäten aus der vermeintlichen seitlichen Hautfalte der ältesten Fische (die Agnatha, s. unten, gelten auch hier als eigene Klasse) wohl etwas gar zu sicher auftreten.

Im Anschluß daran erhält der zweite Teil eine sorgfältige Monographie der Triasfische, deren Wert dadurch nur erhöht wird, daß sie sich nicht, wie der Titel besagt, auf New Jersey beschränkt, sondern „the eastern United States from Virginia northward“ überhaupt umfaßt. Die betreffenden Ablagerungen gehören der obersten Trias an, und zwar einer Küstenzone. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß eine seismische oder vulkanische Katastrophe ein großes Fischsterben herbeigeführt hat, in ähnlicher Weise, wie es für Mte. Bolca angenommen wurde. Die Fischfauna zeigt interessante Beziehungen zu alpinen Rhätfundpunkten, ist aber ärmer. 6 Gattungen mit 16 Arten, von denen über die Hälfte auf *Semionotus* fällt, werden in folgender Weise zusammengestellt und eingehend besprochen:

Semionotus ovatus Redf. sp.	Fam. Semionotidae	Ordn. Actinopterygii
„ *robustus* Newb. sp.		
„ *Agassizii* Redf. sp.		
„ *gigas* Newb. sp.		
„ *fultus* Ag. sp.		
„ *tenuiceps* Ag. sp.		
„ *micropterus* Newb. sp.		
„ *lineatus* Newb. sp.		
„ *elegans* Newb sp.		
„ *Brauni* Newb. sp.		
Acentrophorus chicopensis Newb.		
Catopterus gracilis Redf.	Fam. Catopteridae	
„ *Redfieldi* Egert.		
Dictyopyge macrura Redf. sp.		
Ptycholepis Marshi Newb.	Fam. Eugnathidae	
Diplurus longicaudatus Newb.	Fam. Coelacanthidae	Ordn. Crossopterygii

E. Hennig.

Digitized by Google

David Starr Jordan: The fossil fishes of California, with supplementary notes on other species of extinct fishes. (Univ. of California Publications, Bull. of the department of Geologie. 5. No. 7. 95—144. Pl. 11. 12. April 1907.)

Verf. gibt eine Übersicht über sämtliche im Staate California gefundenen Reste fossiler Fische und stützt sich dabei auf das Studium aller in Betracht kommenden größeren Sammlungen, von denen ein wertvoller, der kalifornischen Akademie der Wissenschaften gehöriger Teil allerdings bei dem Feuer im Anschluß an die Erdbebenkatastrophe von San Francisco am 18. April 1906 inzwischen zerstört worden ist. Es werden mehr als 40 Arten aufgezählt, die sich folgendermaßen verteilen: Trias 4, Kreide 4, Miocän ca. 28, Pliocän 4, Quartär 6. Neu aufgestellt werden bei dieser Gelegenheit folgende: *Acrodus wempliae, Heptranchias Andersoni, Hemipristis chiconis, Isurus Smithii, Carcharodon Arnoldi, C. Brauneri, Xenesthes velox, Etringus scintillans* (auch das Genus ist neu und wird provisorisch zu den Leptolepiden gestellt, einige weitere Arten der Gattung sind noch zweifelhaft), *Rogenio solitudinis* (ebenfalls n. g., zu den Cobitopsidae gestellt), *Merriamella doryssa* (ebenfalls n. g., zu den Atherinidae gestellt). Anhangsweise wird die Clupeidengattung *Knightia* mit *K. eocaena* Jordan aus den eocänen Fischschiefern des Green River in Wyoming begründet. **E. Hennig.**

Charles R. Eastman: Devonic fishes of the New York-Formations. (New York State Museum, Memoir 10. Albany 1907. 235 p. 15 Taf.)

Wohl jede künftige Arbeit über devonische Fische wird zu dieser ausgezeichneten Monographie Stellung zu nehmen haben. Besonders wohltuend (auch bei der vorgenannten Arbeit) berührt die sehr genaue Berücksichtigung und Aufzählung aller einschlägigen Literatur, auch der europäischen. (Diese gegenseitige Befruchtung wäre manchem Gebiet der Geologie und Paläontologie in höherem Maße als bisher zu wünschen, sie hat aber hüben wie drüben mit der argen Literaturzersplitterung und dem im allgemeinen wenig regen Austausch zu kämpfen.) Es kann hier nicht auf die zahlreichen klaren Zusammenfassungen und neuen Anregungen eingegangen werden; für den Geist, der das Werk beherrscht, erscheinen folgende beiden Sätze (p. 105) charakteristisch: „Intolerably barren must be those lines of inquiry which result in no broad conclusions", aber „for an hour or two of synthesis, years of patient application in the study of facts are required", ganz besonders in der Paläontologie.

Die Systematik schließt sich an jene neuere, von Cope angebahnte Gliederung an, die endlich einmal auch in der deutschen Literatur wenigstens wiedergegeben sei (p. 23[1]):

[1] Vergl. die Einteilung von Bashford Dean (Ref. v. O. Jaekel, dies. Jahrb. 1903. I. -341-).

Digitized by Google

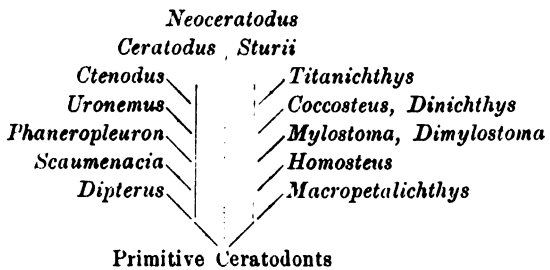
Klasse	Unterklasse	Ordnung	Familie
Agnatha	Ostracophori	Heterostraci	Coelolepidae
			Psammosteidae
			Pteraspidae
		Anaspida	Birkeniidae
			Euphaneropidae
		Osteostraci	Ateleaspidae
			Cephalaspidae
			Tremataspidae
		Antiarcha	Asterolepidae
Pisces	Elasmobranchii	Pleuropterygii	Cladoselachidae
		Ichthyotomi	Pleuracanthidae
			Cladodontidae
		Acanthodii	Acanthodidae
			Diplacanthidae
		Selachii	
	Holocephali	Chimaeroidei	Ptyctodontidae
	Dipneusti	Arthrodira	Macropetalichthyidae
			Mylostomatidae
			Coccosteidae
			Homosteidae
		Ctenodipterini	Ctenodontidae
			Phaneropleuridae
			Dipteridae
		Sirenoidei	Lepidosirenidae
			Ceratodontidae
	Teleostomi	Crossopterygii	Holoptychiidae
			Rhizodontidae
			Onychodontidae
		Actinopterygii	Palaeoniscidae
			Platysomatidae

Das Wesentliche daran ist nicht der Fortfall der Begriffe Teleostier und Ganoiden, die sich in unseren Lehrbüchern hartnäckig halten, sondern der Schnitt, der mitten durch unsere „Placodermen“ gelegt wird, die Ausstoßung des einen Teils (als Agnatha) aus der Klasse der Fische, die Einfügung des andern (als Arthrodira) bei den Dipneusten. Es soll nicht gesagt werden, daß wir das als endgültige Wahrheit übernehmen müßten; Jaekel hat schon 1902 demgegenüber ausdrücklich an dem Namen und der Einheitlichkeit der Placodermen festgehalten. Es sei aber hier die Frage aufgeworfen, ob unsere geringen Kenntnisse der ältesten Wirbeltiere (ein reicher Prozentsatz der Arten ist lediglich durch ein einziges Originalexemplar bekannt!) schon den Versuch einer „natürlichen“ Systematik gestatten. Wo nicht, kann jede bewußt willkürliche Gliederung vorläufige

Digitized by Google

Dienste leisten, und zwar um so bessere, je vollständiger die Einigkeit darüber wäre; freilich wäre gerade in einer reinen Konventionssache die Abspaltung einer neuen Klasse kaum zu rechtfertigen. Um über ein solches Anfangsstadium hinauszukommen, fehlt es immer noch vor allem — das wird auch bei EASTMAN gegenüber den älteren Monographien eines AGASSIZ, LANKESTER und PANDER vollständig vermißt — an der Heranziehung des Mikroskops, d. h. der Berücksichtigung der Knochenstruktur (dieses Element dürfte viel konservativer sein als Form und Anordnung der Knochen und entsprechend stärkeren Anhalt für die Bestimmung von Verwandtschaftsverhältnissen geben).

Sehr interessant ist immerhin, was EASTMAN über die Beziehungen der Arthrodira zu den Dipneusten zu sagen (bezw. zu wiederholen) weiß. Was die Hauptsache, die Bezahnung angeht, so lassen sich die Verhältnisse etwa in die schematische Formel bringen: *Coccosteus* und *Dinichthys* : *Protopterus* und Lepidosieren = *Mylostoma* : *Neoceratodus*. Das weitere (auch die große Unsicherheit der Zusammenhänge!) ergibt sich aus dieser Tafel (p. 95):



Unter der erfreulicherweise großen Zahl von Schädeldachrekonstruktionen sind die gegen frühere Versuche von EASTMAN, bezw. NEWBERRY wesentlich berichtigten von *Titanichthys Agassizi* NEWB. (Fig. 29) und *Macropetalichthys* NORW.-OWEN[1] (Fig. 19) hervorzuheben. Bedauerlich ist der noch immer herrschende Mangel an Übereinstimmung in der Nomenklatur der Schädelknochen. Die Hauptschwierigkeit liegt in ihrer wechselnden Anzahl: Die einzelnen Knochen ändern bei den verschiedenen Tierformen nicht allein ihre Lage, teilen sich oder verwachsen als Ganzes mit benachbarten, sondern sie nehmen wohl auch nur Bestandteile anderer auf oder geben solche ab; kurz, die Bezeichnung kann nicht immer übertragen werden, ohne den Begriff zu erweitern oder zu beschneiden. Daraus ergeben sich dann fast alle Meinungsverschiedenheiten. Vermieden werden sollten aber wenigstens alle Namen, die bei einer Lagerungsänderung

[1] v. KOENEN glaubte 1895 die von NEWBERRY gezeichneten Knochengrenzen an einem Exemplar von *Macropetalichthys Agassizi* (v. MEYER) wiederzuerkennen, Ref. 1907 an *M. pelmensis* mihi ebenfalls, die Tafelabbildungen EASTMAN's lassen aber keinen Zweifel daran, daß eine Täuschung durch Bruchlinien längs der Tremalkanäle vorlag (s. besonders Textfig. 21 u. Taf. IX Fig. 5). Die EASTMAN'sche Rekonstruktion ist in dies. Jahrb. 1899. I. -556- wiedergegeben.

Digitized by Google

sinnlos werden: ein Zentrale, das nicht in der Mitte liegt (z. B. in jener Rekonstruktion von *Macropetalichthys*), ein Marginale, das nach innen rückt, ein Prä- oder Postorbitale, das weder vor noch hinter, sondern über dem Auge gelegen ist und einem anderen Knochen Platz gemacht hat, ist ein Unding und muß unfehlbar Verwirrung stiften. Parietalia, Frontalia. Nasalia gibt es in Eastman's Rekonstruktionen nicht. — Vorsicht sollte ferner in der Handhabung des Begriffes „primitiv" geübt werden, der keineswegs immer gleichbedeutend ist mit „primär", wenn es auch das Dogma verlangt (vergl. die Verknöcherungen der Schädelkapsel u. a. m.).

Auch in dieser Arbeit gibt Verf. zum Schluß über den Rahmen der Monographie hinaus sehr wertvolle Ergänzungen zum Verständnis des nordamerikanischen Devons, wie sie sich ihm aus der Verbreitung der Wirbeltierfunde[1] gegenüber der bisher einseitigen Berücksichtigung der Wirbellosen darzubieten scheinen. **E. Hennig.**

Edna M. Wemple: New Cestracion teeth from west-american Triassic. (Univ. of California Publications, Bull. of the department of Geology. **5**. No. 4. 71—73. Pl. 7. Dec. 1906.)

Als „die einzigen[2] in der nordamerikanischen Trias bekannten Cestracionten" beschreibt Miß Wemple vereinzelte Zähne aus der mittleren Trias der West Humboldt Range im Staate Nevada und aus der oberen Trias von Shasta County im Staate California. In der leider allgemein üblichen Weise werden auf diese geringen Funde hin vier neue Arten aufgestellt, nämlich:

Acrodus alexandrae (1 Zahn)	mittlere Trias.
„ *orcodontus*	
Hybodus nevadensis (1 Zahn)	
„ *shastensis*	obere Trias.

E. Hennig.

Malcolm Goddard: Fish remains from the marine lower triassic of Aspen Ridge, Idaho. (Univ. of California Publications, Bull. of the department of Geology. **5**. No. 8. 145—148. Mai 1907.)

Verf. berichtet über den Fund von 81 Fragmenten von Fischkiefern, -zähnen, -schuppen und anderen Skeletteilen, denen er eine Stellung in der

[1] Wenig verständlich erscheint mir die Angabe, *Macropetalichthys* sei in Böhmen heimatberechtigt und habe sich von dort einerseits nach Rußland, anderseits über die Eifel nach Nordamerika verbreitet. In Rußland ist meines Wissens *Macropetalichthys* noch gar nicht gefunden, in Böhmen nur der nahestehende, durch v. Koenen beschriebene *Holopetalichthys*, und auch dieser nur in einem einzigen Exemplar!

[2] In Vol. 3 No. 18 derselben Veröffentlichungen, p. 397, pl. 47, hatte Evans bereits den Flossenstachel eines Cestracionten (*Cosmacanthus* n. sp.) aus der unteren Trias von Idaho namhaft gemacht. Ref.

Digitized by Google

Crossopterygier-Familie der Megalichthyidae (Rhizodontidae bei ZITTEL) zuweist, deren einige auch Beziehungen zu den Osteolepidae erkennen lassen. Abgebildet und beschrieben werden zwei Kieferstücke, ein Frontale, eine Cycloidschuppe und ein unbestimmtes Knochenstück ähnlich einer Clavicula. **E. Hennig.**

Arth. Smith-Woodward: On some fossil fishes discovered by Prof. ENNES DE SOUZA in the cretaceous formation at Ilhéos (State of Bahia), Brazil. (Quart. Journ. of the geol. Soc. London. **64**. No. 255. 358—362. Pl. XLII u. XLIII. 31. Aug. 1908.)

Die dem Britischen Museum zugewandten Fischfunde des Herrn DE SOUZA (Rio de Janeiro) besitzen neben der paläontologischen auch geologische Bedeutung, da sie genauere Schlüsse auf die Verbreitung der unteren Kreide an den brasilianischen Küsten südlich von Bahia zulassen.

Im vorjährigen Bande des Quarterly Journal war aus der Kreide von Bahia eine neue Coelacanthidengattung *Mawsonia* bekannt gegeben worden. Zu der damals beschriebenen sp. *M. gigas* gesellt sich jetzt eine *M. minor*, die in mancher Hinsicht die Kenntnis des Skelettes vervollständigt. Die Hauptmerkmale sind negativer Art, nämlich das Fehlen von Dornen an den Flossen und die wahrscheinlich schuppenlose Hautbekleidung; einige vorhandene Plättchen wurden auf die verknöcherte Wand der Schwimmblase bezogen.

Eine nach dem Finder benannte neue *Lepidotus*-Art (*L. Souzai* SM.-W.) zeigt eine interessante Körnelung der Schuppen, wie auch aller Schädeldeckknochen; in anderen Merkmalen steht sie den Formen des Wealden und obersten Jura nahe.

Auch das cretaceische Alter der *Mawsonia* erscheint nicht vollständig gesichert, dagegen weisen zwei Exemplare einer weiteren neuen Spezies *Scombroclupea scutata* auf die Kreide hin, da ihre Verwandten in Europa und im Libanon im Neocom und höheren Kreidehorizonten (Turon) vorkommen. **E. Hennig.**

J. Wilfrid Jackson: Carboniferous fish-remains in North-Derbyshire. (Geol. Mag. Juliheft 1908. Dec. V. **5**. No. VII. 309—310.)

Aus carbonischem Kalk von Sparrowpit in North-Derbyshire wird eine Reihe von Zähnen tektispondyler Selachier kurz beschrieben, darunter *Psammodus rugosus* AG., *Petalodus acuminatus* AG. und als häufigster Vertreter *Psephodus magnus* (M'COY), zu dem auch *Helodus planus* AG. zu gehören scheint. **E. Hennig.**

Digitized by Google

Pflanzen.

Fridolin Krasser: Kritische Bemerkungen und Übersicht über die bisher zutage geförderte fossile Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen. (Wiesner-Festschrift. 437—451. 20. Okt. 1907.)

In der vorliegenden Arbeit hat Krasser die Lokalfloren aus typischen Grestener Schichten von Pechgraben bei Großraming, Grossau östlich Neustift, Hinterholz bei Waidhofen, Gresten und in der Joising, und Bernreuth bei Hainfeld berücksichtigt. Diese fossile Flora findet sich nur in der tiefsten Abteilung der Grestener Schichten, im Liegenden und Hangenden der Kohlenflöze, die, wie schon Stur und neuerdings Trauth nachgewiesen haben, dem untersten Lias angehören.

Krasser hat besonders versucht, die von Stur in die Literatur und Sammlungen eingeführten Namen aufzuklären. Diese sind hier in Klammern hinzugefügt.

Kluckia exilis var. *parvifolia* Racib. (*Speirocarpus Buchii* Stur), *Matonia* sp. (*Laccopteris* cf. *Goepperti* Schenk bei Stur), *Laccopteris elegans* Presl (*Speirocarpus tener* Stur), *Taeniopteris Haidingeri* Ettingh. (*Angiopteridium Haidingeri* Stur), *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Taeniopteris* sp. [cf. *alata* oder *musaefolia* Oldh.], *Pecopteris (?)* (*Asplenites*) *lobata* Oldh., *Cladophlebis nebbensis* Brongt. (*Speirocarpus grestensis* Stur ex parte), *Todites Williamsoni* Brongt. (*Speirocarpus grestensis* Stur ex parte und *Sp. Goeppertianus* Stur), *Ctenis asplioides* Ettingh. (*Taeniopteris asplenioides* Stur), *Dictyophyllum Nilssoni* Brongt., *D. Bartholini* Möller, *D.* sp. *determinandae* (*Thaumopteris angustissima* Stur), *Protorhipis Buchi* Ettigh., *Equisetites Ungeri* Ettingh., *Gingko* sp., *Baiera Wiesneri* n. sp., *Baiera taeniata* Braun, *Podozamites lanceolatus*, f. *distans* Heer, *P. Schenki* Heer, *Pterophyllum Andraei* Stur, *Pt.* cf. *crassinerve* Goepp. (*Pt. inaequale* Stur), *Pt. grestense* Stur, *Dioonites Carnallianus* Goepp., *Ptilozamites acuminatus* Nath. (*Nilssonia Neuberi* Stur), *Nilssonia polymorpha* Schenk, *N. mediana* Leckenb., (*Pterophyllum sequens* Stur), *Schizolepis Follini* Nath., *Pityophyllum alpinum* n. sp., *Palissya pugio* n. sp.

Von diesen 31 Arten sind 3 neu. Es ist sehr zu bedauern, daß Krasser keine Abbildungen der beschriebenen Arten gibt, besonders von den neuen. Hoffentlich wird er dieses recht bald nachholen, um so mehr, da eine eingehende Bearbeitung dieser wichtigen Flora noch immer fehlt.

H. Salfeld.

Newell E. A. Arber: On Triassic Species of the Genera *Zamites* and *Pterophyllum*: Types of Fronds belonging to the Cycadophyta. (Trans. of the Linn. Soc. of London 1907. 7. Part 7. 109—127. Pl. 17—19.)

Digitized by Google

Als *Zamites grandis* n. sp. faßt ARBER die aus dem Buntsandstein, Keuper, wie aus den schwarzen Schiefern von Raibl unter den Namen *Yuccites vogesiacus*, *Y. dubius*, *Pterophyllum giganteum* und *Macropterygium Schenkii* beschriebenen Arten zusammen. Einen einwandfreien Beweis für die Zugehörigkeit der in Frage stehenden Reste zu den Cycadophyten, speziell zu den Zamiten vermag der Autor nicht zu erbringen. Die monocotyle Natur dieser wurde schon früher bezweifelt. ZEILLER u. a. stellten sie zu den Cordaiten. Hoffentlich wird es gelingen, bei neuen Aufsammlungen unter sorgfältiger Beachtung der Anheftung der als Fieder betrachteten Organe die Frage nach der einen oder anderen Richtung zu lösen.

Für einen anderen Rest von Raibl, den SCHENK schon zu *Pterophyllum* gezogen hatte, SCHIMPER aber in sein Genus *Macropterygium* einreihte, macht der Autor die Zugehörigkeit zu *Pterophyllum* sehr wahrscheinlich. **H. Salfeld.**

H. Yabe: On the Occurrence of the Genus *Gigantopteris* in Korea. (Journ. of the Coll. of Science. Imp. Univers. of Tokyo 1908. **23**. Art. 9. 8 p. 1 pl.)

Die von GOTTSCHE als Carbon erklärten pflanzenführenden Schichten von Korea haben sich z. T. schon als viel jünger erwiesen. Die Schichten von mehreren Stellen erwiesen sich nach neueren Untersuchungen des Autors als jurassisch, während in der vorliegenden Arbeit diejenigen von Mung-yong, die bisher noch immer für paläozoisch gehalten wurden, durch das Auffinden von *Gigantopteris nicotiaefolia* SCH. als triassisch erkannt sind. **H. Salfeld.**

David White: A remarkable fossil Tree Trunk from the middle Devonic of New York. (N. Y. State Museum bull. 107. Geol. Papers. 1907. 327—340. Taf. 1—11.)

Aus mitteldevonischen Schichten von der Mündung des Grimes gully ungefähr eine Meile westlich von Naples, N. Y. befindet sich im New York State Museum ein 3,25 m langer Baumstamm, der in mehr als einer Beziehung außerordentlich interessant ist. Der, wie die schönen Abbildungen zeigen, sehr gut erhaltene Rest dürfte das vollständigste Exemplar aus präcarbonischen Schichten sein. Er gestattet in ganz hervorragender Weise neues Licht uns über einen der Vorläufer der beiden großen paläozoischen Pflanzengruppen, der Sigillarien und Lepidodendren, zu geben. Obgleich diese Art einen Sammeltyp darzustellen scheint, ist sie doch eine wohl entwickelte Lycopodiacee und durchaus nicht die einfachste in ihrer Organisation. Es ist sogar möglich, daß sie in dem verdickten Basalteil sekundäres Holz besaß. Die Basis trägt stigmarienartige Wurzeln (Appendizes) und wahrscheinlich besaß sie irgend einen Typ von stigmarienartigen Rhizomen, der nach den bisherigen Funden den gleichalterigen Arten nicht zukam.

Digitized by Google

Die Blattpolster des unteren Stammteiles zeigen Sigillariencharakter (Favularien-Skulptur) die des oberen Lepidodendroncharakter, weichen im einzelnen aber nicht unwesentlich davon ab. Die Blattnarben zeigen nahe Beziehungen zu *Bothrodendron* und rhytidolepen Sigillarien; halten indessen eine Mittelstellung zwischen beiden ein. Die Blätter kommen denen von *Bothrodendron* am nächsten, besonders durch die Verbreiterung der Basis, sonst ähneln sie sehr gewissen Lepidodendren. Sie persistierten, wie dies für devonische Reste charakteristisch zu sein scheint. Bemerkenswert ist, daß der Stamm an seinem oberen Ende, wo er nur noch 7 cm Breite mißt, keinerlei Verzweigung zeigt. White spricht daher die Vermutung aus, daß erst die äußerste Spitze in dichte, herabhängende, zarte Zweige dichotom verzweigt war.

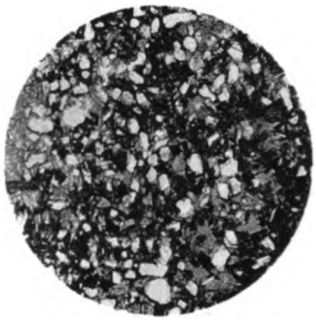
Der beschriebene Stamm ist identisch mit Resten aus dem Devon von Pennsylvania, die Rogers *Lepidodendron primaevum* nannte, White stellt diese Art zu der von Kidston aufgestellten Gruppe Archaeosigillaria. **H. Salfeld.**

Druckfehlerverzeichnis. 1908. II.

S. -104- Z. 9 v. u.
Z. 6 v. u.
S. -105- Z. 1 v. o.
S. -106- Z. 6 v. o.
} lies Fischa statt Finha.

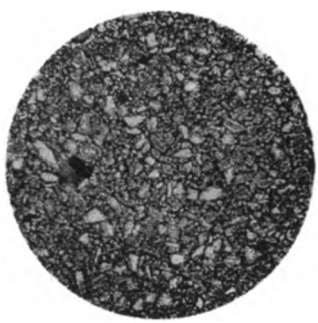
S. -105- Z. 13 v. o. lies **Makarska** statt **Makavska.**
Z. 18 v. u. lies Bach statt Boch.
S. -107- Z. 12 v. o. lies Argali statt Argoli.
Z. 22 v. o. lies *Aulacodus* statt *Aulacoelus.*
Z. 28 v. o. lies Céou statt Céon.
Z. 8 v. u. lies Hirundo statt Hirudo.

Digitized by Google

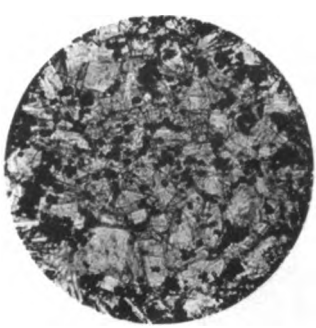


1.

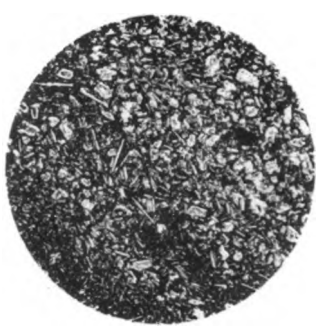
2.



3.



4.



5.

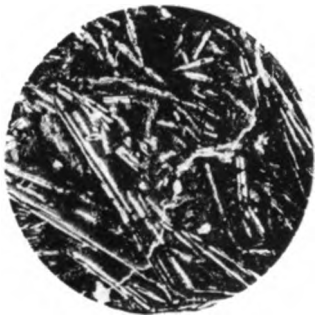
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Schleimer: Synthetische Studien.

Digitized by Google

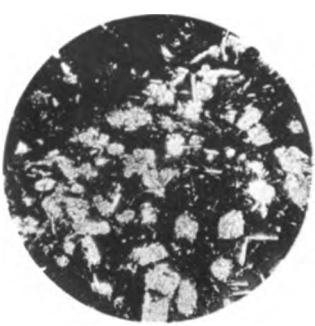
Digitized by Google

1.

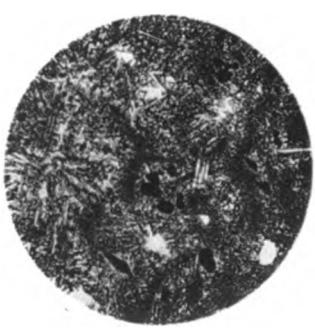


2.

3.



4.



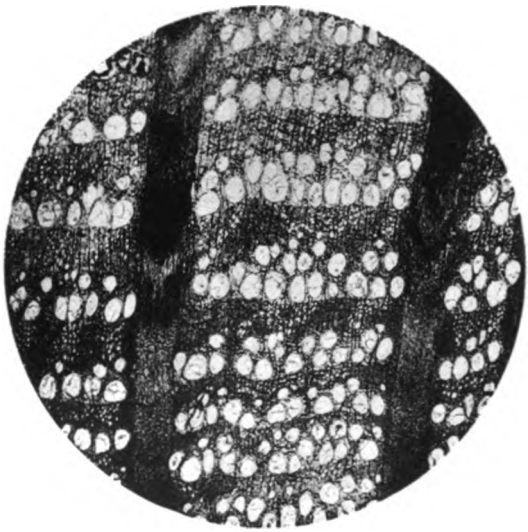
5.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Kommel & Co., Stuttgart.

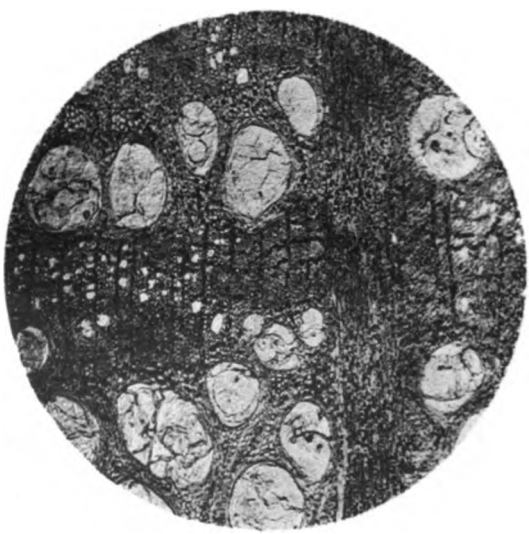
H. Schleimer: Synthetische Studien.

Digitized by Google

Digitized by Google



1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

J. Schuster: Pliocänes Eichenholz aus Idaho.

Digitized by Google

Digitized by Google

1.

2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

J. Schuster: Pliocänes Eichenholz aus Idaho.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Erklärung zu Tafel V.

Rotliegend-Eiszeit Deutschlands. Geschrammte Oberfläche der Steinkohlen formation, überlagert von Grundmoräne des Unterrotliegenden mit ge schrammten Geschieben. Westfalen, Zeche Preußen II, 360 m unter Tage Photogr. G. MÜLLER.

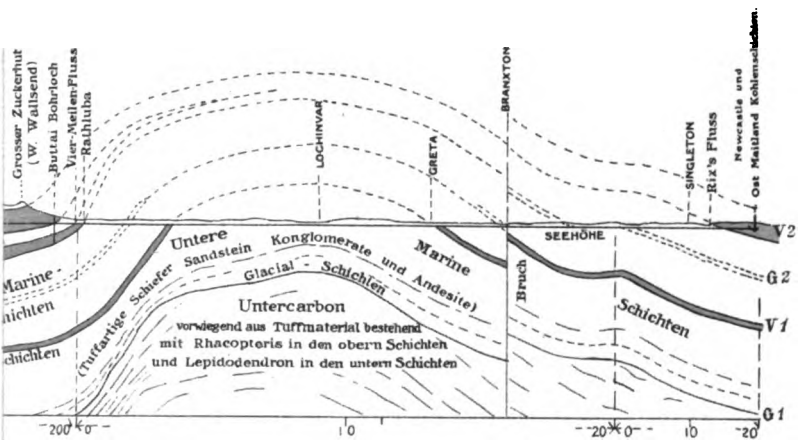
Die hier wiedergegebene Photographie ist mir vor Jahren für das Breslauer Geologische Institut von dem verewigten G. MÜLLER übergeben worden der sie selbst zu veröffentlichen gedachte. Nachdem neuerdings zu wieder holten Malen Zweifel an der Richtigkeit der von G. MÜLLER entdeckten Gletscherspuren im westfälischen Rotliegenden geäußert worden sind, glaube ich dem Andenken des der Wissenschaft zu früh entrissenen Forschers die Bekanntgabe dieser wichtigen Aufnahmen schuldig zu sein.

Digitized by Google

F. Frech: Ueber das Klima der geologischen Perioden.

Digitized by Google

Digitized by Google

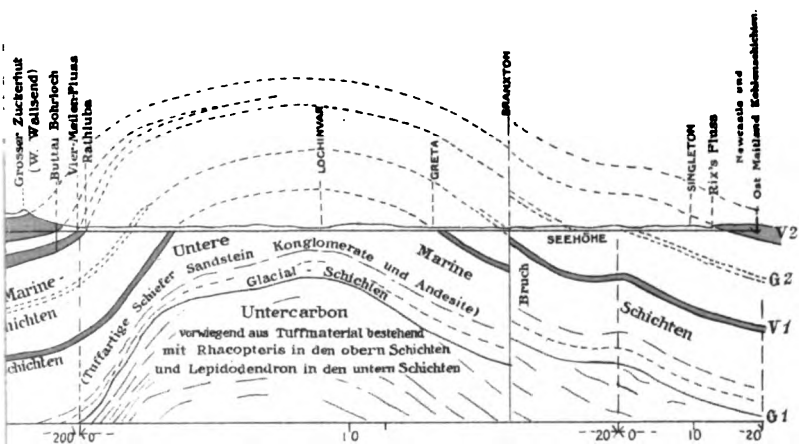


lassenausbrüche.

Phototh. v. Gerstenbauer & Reisacher, Stuttgart.

Digitized by Google

Digitized by Google

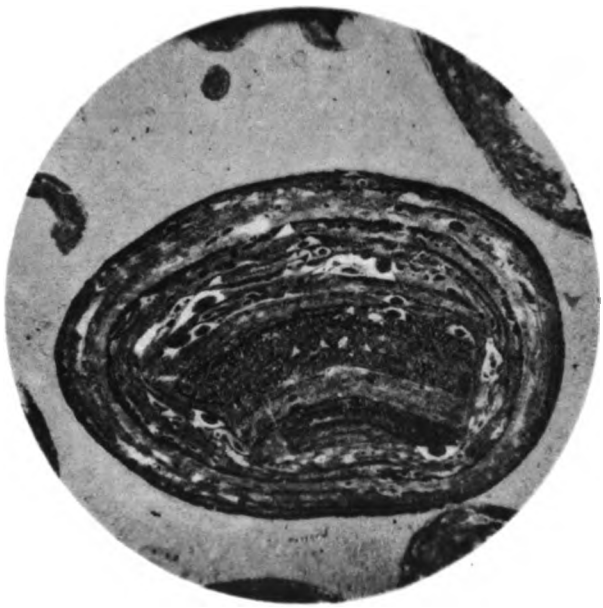


lassenausbrüche.

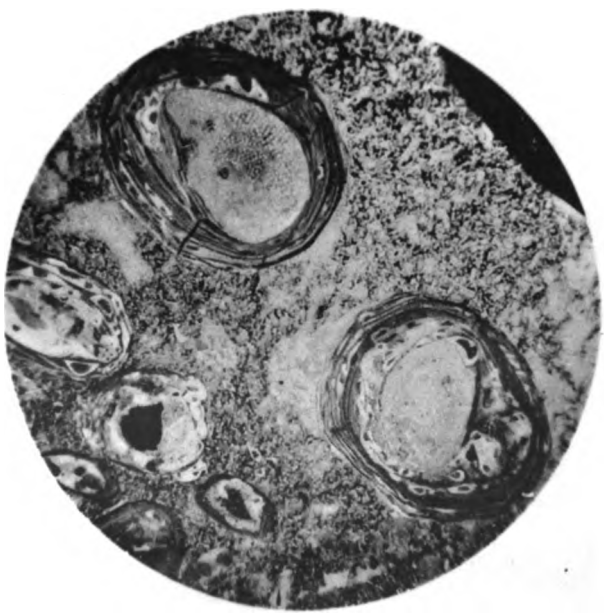
Photolith v. Gerstenhauer & Reichacher, Stuttgart.

Digitized by Google

Digitized by Google



1.



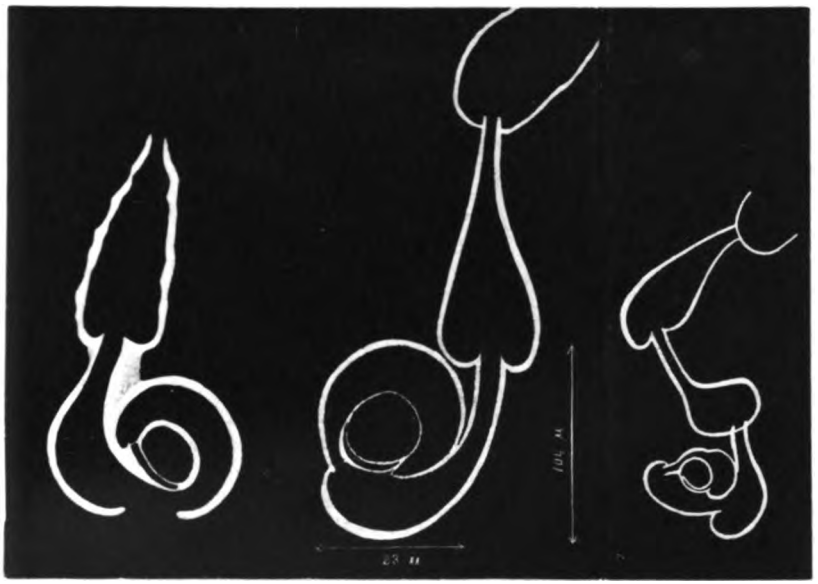
2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

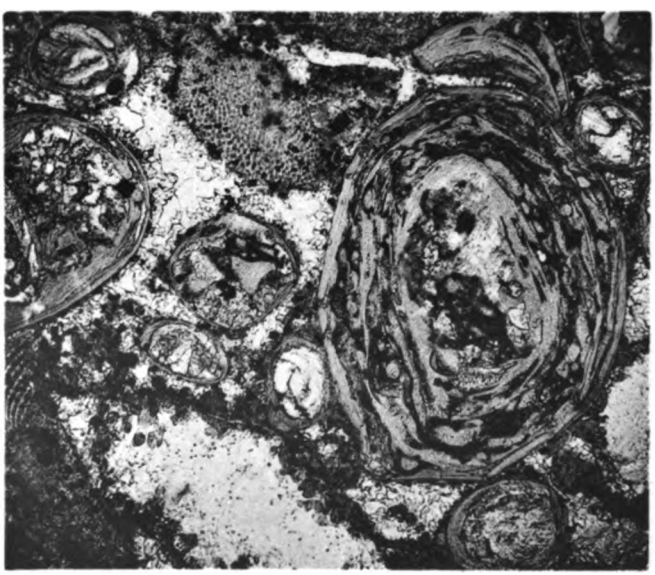
Fr. Gaub: Die jurassischen Oolithe der schwäbischen Alb.

Digitized by Google

Digitized by Google



1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fr. Gaub: Die jurassischen Oolithe der schwäbischen Alb.

Digitized by Google

Digitized by Google

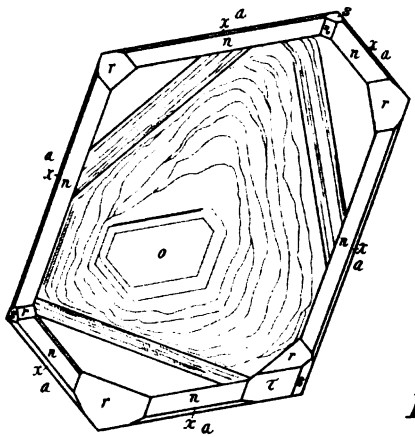


Fig. 1a.

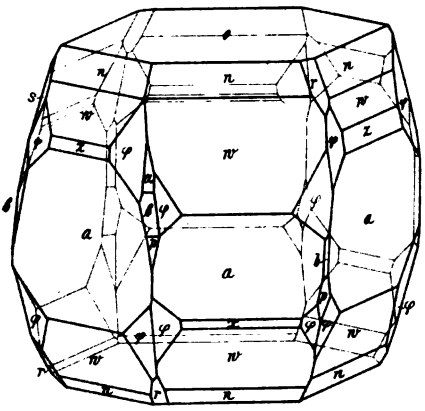
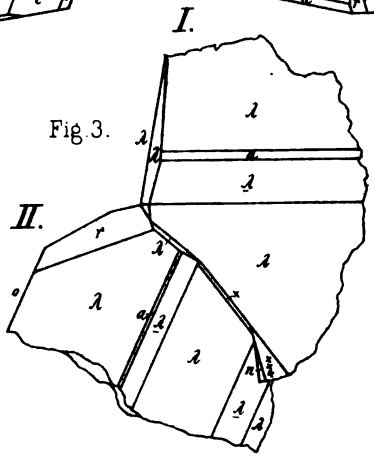


Fig. 2a.

Fig. 3.



Korund von Ceylon.

Korund von Ceylon.

Fig. 1b.

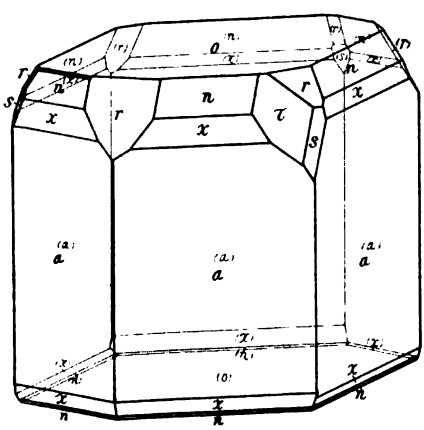
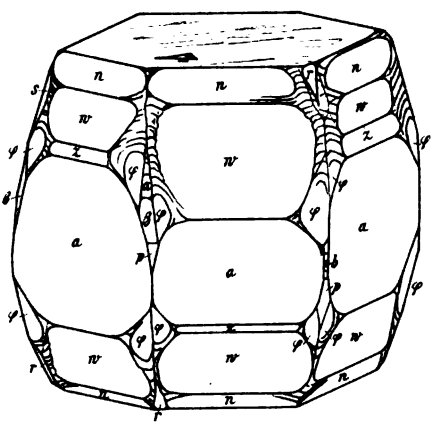


Fig. 2b.



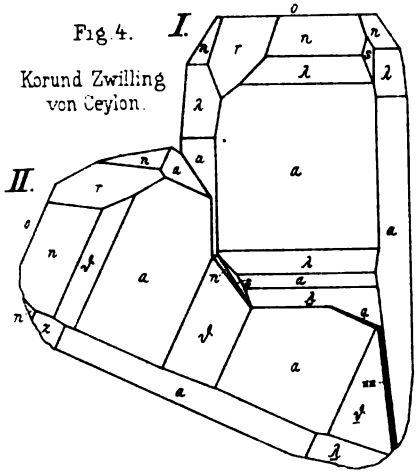
Gerstenauer & Reisacher, St.-Pölten.

A. Nies u. V. Goldschmidt: Über Korund.

Digitized by Google

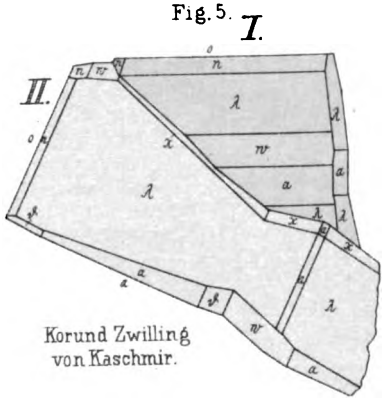
Digitized by Google

Fig. 4.



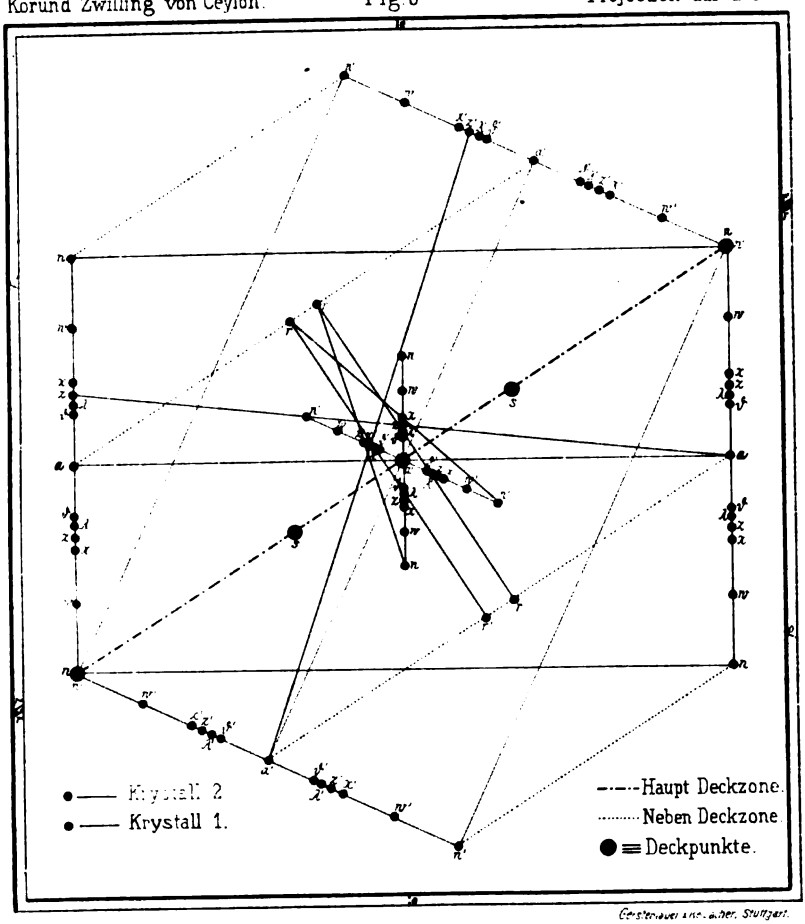
Korund Zwilling von Ceylon.

Fig. 5.



Korund Zwilling von Kaschmir.

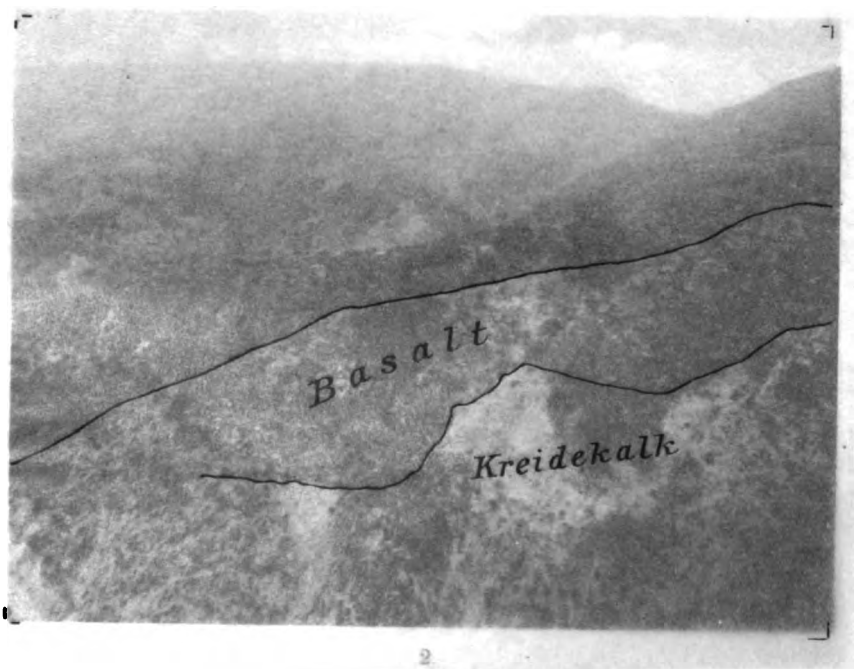
Korund Zwilling von Ceylon. Fig. 6 Projection auf a=0∞.



Digitized by Google

Digitized by Google

1.



2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

E. Böse: Mexikanisches Zentralplateau.

Digitized by Google

Digitized by Google

1.

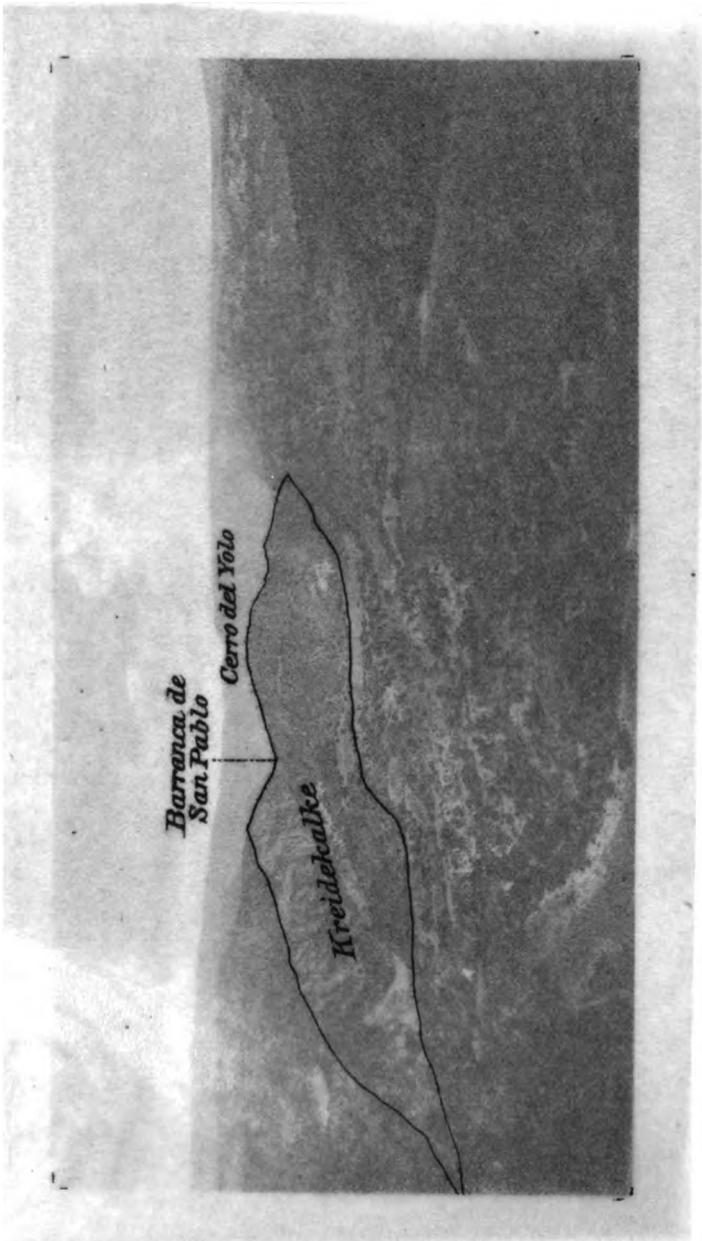
2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

E. Böse: Mexikanisches Zentralplateau.

Digitized by Google

Digitized by Google

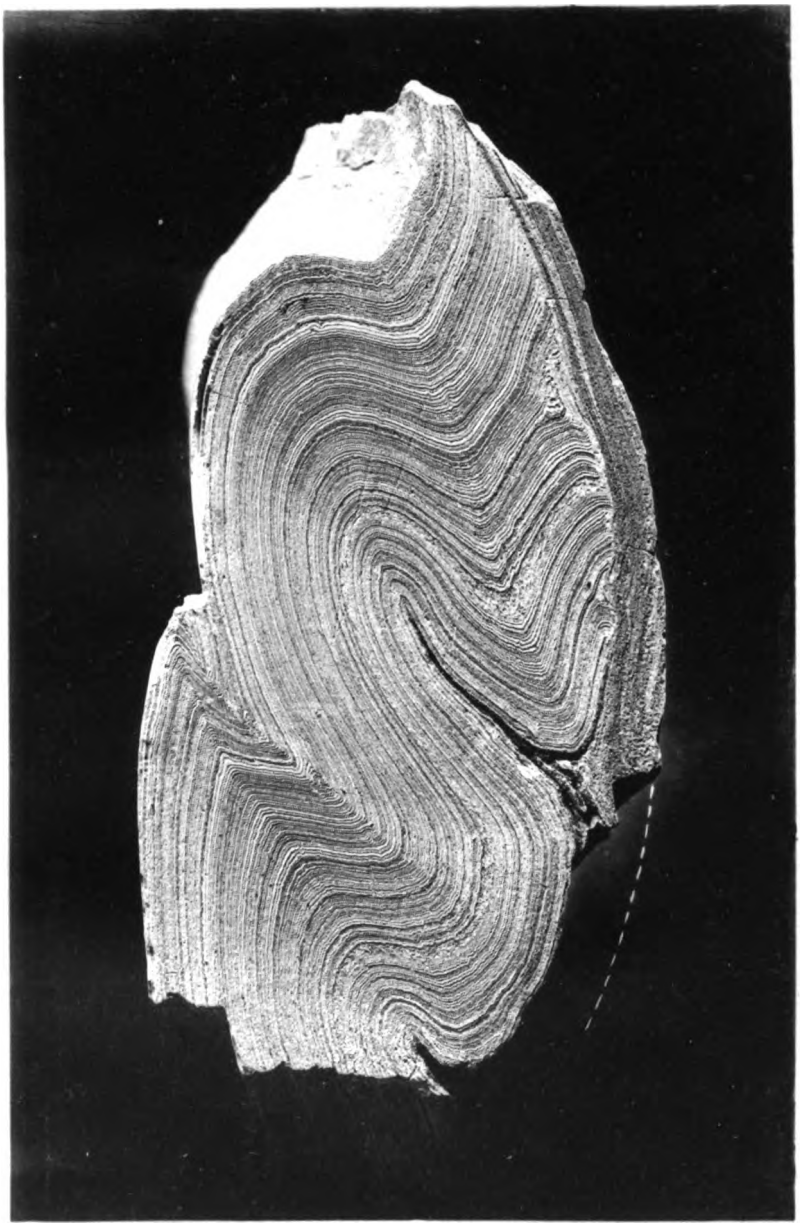


Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

E. Böse: Mexikanisches Zentralplateau.

Digitized by Google

Digitized by Google



Phot. Dr. A. Heim.

Durch subaquatische Rutschung gefältelter miocäner Mergel von Öhningen. (¼ nat. Größe.)

Arnold Heim: Rezente und fossile subaquatische Rutschungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Date Due

AUG 1972

Digitized by Google

3 2044 106 301 377

Digitized by Google

Digitized by Google